



Vanhala Annastiina

TUTKIJA- PROFESSORI ALPERTTI PEE: LLE LISÄÄ TUTKIJOITA KAINUUSTA –

Saako juonellinen tiedekerhokokeilu oppilaat innostumaan tieteestä?

Pro gradu- tutkielma

KASVATUSTIETEIDEN TIEDEKUNTA

Varhaiskasvatuksen koulutus

Maaliskuu 2021

Oulun yliopisto

Kasvatustieteiden tiedekunta

Tutkija- Professori Alpertti Pee:lle lisää tutkijoita Kainuusta - Saako juonellinen tiedekerho-kokeilu oppilaat innostumaan tieteestä? (Annastiina Vanhala)

Pro gradu- tutkielma, 65 sivua, 6 liitesivua

Maaliskuu 2021

Opetus- ja kulttuuriministeriö on asettanut Suomen tavoitteeksi olla tiedekasvatuksessa maailman kärjessä vuonna 2020. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 tiedekasvatuksellisten tavoitteiden ja arvopohjan taustalla on nähtävissä tämä tavoite. Samoin LUMA-keskus Suomi pyrkii osaltaan kehittämään ja tuomaan tiedekasvatusta kaikkien saataville Suomessa. Näiden kaikkien yhteisenä tavoitteena on saada lapset ja nuoret, kuten myös aikuisetkin kiinnostumaan tiedekasvatuksesta ja sitä kautta saada yksilöt ajattelemaan ja toimimaan, tutkimaan ja pohtimaan, testaamaan ja arvioimaan asioita yksin ja yhdessä toisten kanssa. Tarvitsemme tulevaisuudessa lisää tutkijoita ja tutkijan ainesosia ihan meihin jokaiseen yksilöön, jotta selviämme ja kehitymme jatkuvasti muuttuvassa maailmassa.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, millaisena osallistujat kokevat juonellisiin tiedekerhoihin osallistumisen ja millaisena kokemukset näyttäytyvät Perusopetuksen opetussuunnitelman 2014 tiedekasvatuksellisesta näkökulmasta? Lisäksi haluttiin selvittää, millaisena tiedekasvatus näyttäytyy tällä hetkellä oppilaan elämässä ja millaisena kokemukset näyttäytyvät LUMA- toimintaan peilattuna. Onko LUMA- toiminnalle tarvetta Kainuussa?

Tutkimuksen aineisto kerättiin Tieka- hankkeen pitämässä juonellisissa tiedekerhoissa syksyllä 2020. Kerhot kokoontuivat kolme kertaa kahdella eri koululla. Oppilaat täyttivät kyselylomakkeen, jossa oli sekä monivalinta- että avoimia tehtäviä jokaisen kerhokerran jälkeen. Opettajat kertoivat vapaalla kerronnalla omista kerhokokemuksistaan. Lisäksi oppilailta kysyttiin ennen kerhon alkua avoimilla kysymyksillä heidän ajatuksiaan tieteestä, kokemuksia tutkimisesta ja tiedekokeista sekä tutkimustoiveita.

Tutkimuksen tuloksien mukaan oppilaat ovat erittäin kiinnostuneita tieteestä. Tiede on heistä jännittävää ja mielenkiintoista. Heidän kokemukset tieteen parissa ovat kuitenkin melko vähäisiä ja tutkimuskohteina korostuvat luontoon liittyvät asiat. Tiedekerho saa osallistujilta monenlaista positiivista palautetta. Erityisesti osallistujista on mielenkiintoista ratkoa tiedetehtäviä yhdessä toisten lasten kanssa. Yhteistyö ja kaverin kanssa toimiminen koetaan mukavaksi ja hauskaksi. Kerhojen juonellisuus vie oppilaat mukanaan ja kaikki toimivat kerhoissa innokkaina osallistujina. Juonellinen tiedekerho osoittautuu hyväksi välineeksi Perusopetuksen opetussuunnitelman 2014 tiedekasvatuksellisten tavoitteiden ja arvojen toteuttamisessa. Kerhot saavat monelta taholta paljon positiivista palautetta ja kaikki osallistujat toivovat, että tiedekerhoytyyppinen toiminta jatkuu Kainuussa.

Avainsanat: tiedekasvatus, juonellinen tiedekasvatus, LUMA- toiminta, Perusopetuksen opetussuunnitelma 2014

Sisältö

1	Johdanto.....	4
2	Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelma	7
3	Tiedekasvatus.....	8
3.1	Tiedekasvatuksen määrittelyä.....	8
3.2	Tutkimuksen viitekehys	11
3.2.1	<i>Tiedekasvatus Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014</i>	<i>13</i>
3.2.2	<i>Tiedekasvatus ja LUMA- toiminta</i>	<i>17</i>
3.3	Juonellinen tiedekasvatus	20
4	Menetelmät	26
4.1	Tutkimuksen toteutus ja aineiston keruu.....	26
4.2	Aineiston analyysi.....	28
4.3	Tutkimuksen validiteetti, luotettavuus ja yleistettävyyys	29
5	Tulokset.....	32
5.1	Oppilaiden käsitykset tieteestä	32
5.2	Oppilaiden aikaisemmat kokemukset tieteen parissa.....	35
5.3	Oppilaita kiinnostavat tiedekokeet.....	38
5.4	Oppilaiden kokemukset juonellisen tiedekerhon tiedetehtävistä.....	40
5.4.1	<i>Kokemukset tiedetehtävien parissa</i>	<i>40</i>
5.4.2	<i>Kokemukset tehtävien ratkaisemisesta yhdessä toisten kanssa</i>	<i>41</i>
5.4.3	<i>Kokemukset Alpertin ohjeiden mukaan toimimisesta</i>	<i>42</i>
5.4.4	<i>Kokemukset Alpertin kirjeestä</i>	<i>43</i>
5.4.5	<i>Kokemukset tiedekerhosta.....</i>	<i>44</i>
5.4.6	<i>Kokemukset ajatusten kuuntelemisesta tiedekerhossa ja yhteisten päätösten tekemisestä.....</i>	<i>45</i>
5.4.7	<i>Kerhossa sain pohtia ja miettiä asioita ja tehtävät olivat sopivan vaikeita minulle.....</i>	<i>46</i>
5.4.8	<i>Opin tiedekerhossa jotain uutta ja osallistuisin mielellään uudestaan, jos se olisi mahdollista... ..</i>	<i>47</i>
5.4.9	<i>Kerhossa pidin erityisesti</i>	<i>47</i>
5.4.10	<i>Kerhossa en pitänyt.....</i>	<i>49</i>
5.4.11	<i>Seuraavaksi haluaisin tutkia.....</i>	<i>49</i>
5.4.12	<i>Terveiseni Alpertti Peelle</i>	<i>49</i>
5.5	Opettajien kokemukset kerhosta.....	51
6	Johtopäätökset	54
7	Pohdinta	61
	Lähteet / References.....	66

1 Johdanto

Suomen hallituksen yhtenä tavoitteena on ollut nostaa Suomi maailman osaavimmaksi kansaksi vuoteen 2020 mennessä. Tiedekasvatuksella on suuri merkitys elinikäisen oppimisen taitojen ja tavoitteiden tukemisessa ja sitä kautta kansalaisten osaamisen kehittämisessä ja uusien tutkijasukupolvien kasvattamisessa (Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM, 2014). Opetusministeriön työryhmä (OKM, 2014) määritteli tiedekasvatuksen tahtotilaksi vuodelle 2020: ***“Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärjessä vuonna 2020.”***

Tiedekasvatuksen halutaan olevan luonteva osa kaikkien lasten ja nuorten oppimista niin kouluissa, kuin koulun ulkopuolellakin. Tiedekasvatuksella halutaan varmistaa, että väestöllä on osaamisen kannalta tarvittava kyky ymmärtää tiedettä ja sen tutkimuksen prosesseja, sekä tutkimuksista saatavia tuloksia. (OKM, 2014.) Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista (Opetushallitus, 2014) on luettavissa opetus- ja kulttuuriministeriön tiedekasvatukselle laatima tavoite ja suunnitelmat tämän tavoitteen saavuttamiseksi. Perusopetuksen tavoitteena on laaja-alainen osaaminen. Laaja-alainen osaaminen on tietojen, taitojen, arvojen, asenteiden ja tahdon muodostama kokonaisuus, sekä kykyä käyttää tietoja ja taitoja tilanteen vaatimalla tavalla. (Opetushallitus, 2014.) Nopeasti muuttuva talous, ilmastonmuutos ja teknologian kehittyminen edellyttävät hyvää kykyä mukautua muutokseen. Nopeasti muuttuvassa maailmassa on vaikea ennakoita ja ennustaa mitä osaamista tulevaisuudessa tarvitaan. (OKM, 2014.) Näin ollen osaamista ja osaamisperustaa tulee kehittää ja laajentaa jatkuvasti (OKM, 2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus, 2014) mukaan ympäröivän maailman muutokset vaativat meiltä laaja-alaista osaamista. Jotta voimme kasvaa ihmisenä, opiskella ja tehdä töitä, sekä elää kansalaisena nyt ja tulevaisuudessa, tarvitsemme tiedon- ja taidonalat ylittävää ja yhdistävää osaamista (Opetushallitus, 2014).

Opetus- ja kulttuuriministeriön (OKM, 2014) tavoitteen mukaisesti tiedekasvatuksen tulisi ulottua koko Suomeen ja kaikilla lapsilla tulisi olla mahdollisuus osallistua tiedekasvatukseen. Suomessa keskeisenä tiedekasvatuksen eteenpäin kehittäjänä toimii LUMA- keskus Suomi, johon kuuluu 11 suomalaisten yliopistojen tai yliopistokeskusten yhteydessä toimivaa LUMA-keskusta. Alan osaamista, tutkimusta ja innovaatioita tuodaan esille luma.fi- verkkosivuilla, LUMA- uutiskirjeen, LUMAT- julkaisun ja LUMA- TV:n välityksellä. Kansainvälisesti tunnettavuutta lisätään LUMA news-verkkolehden ja tapahtumien avulla. (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020.)

LUMA- keskus Suomen tehtävänä on myös laajentaa LUMA- toimintaa niihin keskuksiin, missä sitä ei vielä ole. Tehtävänä on kehittää ja perustaa tiede-/teknologialuokkia eri puolille Suomea ja saada näin lisää alan tutkimus- ja koulutuskeskuksia. Toiminnan tarkoituksena on myös lisätä vuorovaikutusta lasten ja nuorten, sekä heidän huoltajien kanssa ja elinkeinoelämän kanssa. Yhteistyössä kehitetään tutkimuspohjaisesti uusia mielekkäitä opetusmenetelmiä ja – teknologioita sekä oppimisympäristöjä. (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020.)

Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää juonellisiin tiedekerhoihin osallistuvien oppilaiden ja opettajien kokemuksia juonellisista tiedekerhoista. OKM (2014) on ilmaissut huolensa kansalaisten osaamisen kehittämisestä sekä tutkija-ammatin ja ylipäättänsä tiedekasvatuksen kiinnostavuudesta kansalaisten keskuudessa nyt ja tulevaisuudessa. Tässä tutkimuksessa halutaankin selvittää, saako juonellisuus osallistujat innostumaan tiedekasvatuksesta. Osallistujien kokemuksia tiedekerhoista peilataan Perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus 2014) tiedekasvatukselliseen näkökulmaan. Löytyykö juonellisen tiedekerhon kokemuksista yhtäläisyyksiä Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus 2014) tiedekasvatuksellisiin tavoitteisiin ja toimintatapoihin. Osallistujien kokemusten kautta selvitetään myös, millaisena tiedekasvatus näyttäytyy oppilaan elämässä tällä hetkellä. Kokemuksia peilataan LUMA- toiminnan tavoitteisiin ja toimintatapoihin. Kokemusten kautta pyritään selvittämään olisiko LUMA- toiminnalle tarvetta Kainuussa.

Tutkimuksen teoreettinen viitekehys koostuu tiedekasvatuksen, tiedekasvatus perusopetuksen opetussuunnitelmassa, LUMA- toiminnan ja juonellisen tiedekasvatustoiminnan määrittelyistä. Juonellinen toiminta on keskeistä tämän tutkimuksen tiedekerhoissa. Tutkimusten valossa juonellisuuden on katsottu olevan keskeisessä roolissa lasten opiskelumotivaation tuottajana opiskelussa yleensäkin, mutta erityisesti tiedekasvatuksessa (Vartiainen, 2018). Empiirisessä osiossa esitellään tutkimuksen tutkimusongelmat ja tutkimuksen toteuttaminen, sekä tutkimustulokset. Lopuksi esitellään johtopäätökset, pohdintaa ja jatkotutkimusajatuksia.

Tämä tutkimus on merkittävä monestakin näkökulmasta. Suomessa valtakunnan tasolla on koettu tärkeäksi, että olemme tiedekasvatuksessa kärkimaita (OKM, 2014). Tämän tavoitteen saavuttamiseksi myös jatkossa meidän on tehtävä paljon, niin tutkimustyötä, kuin käytännön jalkauttamistyötäkin kentällä, jotta tiedekasvatus, sen merkitys ja tavoitteet saadaan näkyväksi ja toimimaan käytäntöön. Tulevaisuudessa pärjätäksemme me tarvitsemme suurta muutosta niin ajatusmaailmaamme, kuin toimintaamme (OKM, 2014). Tarvitsemme myös kykyä arvioida

saamamme tiedon oikeellisuutta ja alkuperää, jonka varaan muodostamme mielipiteemme ja valintamme (Ahonen, 2017).

Tiedekasvatus ja siihen liittyvä tutkimus on merkittävää myös ruohonjuuritasolle vietynä eli kouluihin, koteihin ja muihin lasten toimintapaikkoihin. Kouluissa työskentelevät aikuiset tietävät ajatuksen tasolla, että tiedekasvatusta tarvitaan ja sitä pitäisi olla opetuksessa ja kasvatuksessa enemmän, mutta tiedekasvatus koetaan vieraaksi ja vaikeaksi asiaksi. Näin se helposti sivuutetaan. Kouluille tarvitaan paljon tietoa ja käytännön vinkkejä, sekä rohkaisua tiedekasvatukseen tarttumiseen. Tällä tutkimuksella on merkitystä myös paikallisesti, kainuulaiselle tiedekasvatukselle. Tämä tutkimus on osa Kainuussa järjestettävää Tieka- hanketta. Kainuussa, jossa tämä tapaustutkimus toteutettiin ja jossa Tieka- projekti on meneillään, ei aktiivista LUMA- toimintaa tai muutakaan aktiivista tiedekasvatustoimintaa tällä hetkellä ole. Kainuulaisilta opettajilta on kuitenkin noussut toive koulujen tiedekasvatustoiminnan tukemiselle niin koulutuksellisesti, opetuksellisesti kuin materiaalisestikin.

2 Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimusongelma

Tiedekasvatus on nouseva, mutta ehkä hieman vastustusta tai pelkojakin herättävä asia Suomessa. Katsaus kirjallisuuteen osoittaa, että tiedekasvatusta ja sen toteuttamista koko Suomessa on tutkittu varsin vähän. Professori Maija Aksela Helsingin yliopistosta ja LUMA- keskus Suomen johtaja on toiminut pitkään tiedekasvatuksen ja sen tutkimuksen parissa. Jenni Vartiainen Helsingin yliopistosta on tehnyt väitöskirjatutkimusta 2016 tiedekerhoympäristöstä ja kehitellyt virtuaalisen Jippot- tiedekerhoympäristön.

Tämä tutkimus on osa Kainuussa 2019 aloitettua Tieka- tiedekasvatusprojektia. Hankkeen taustalla on Tieka- hankkeen tutkijoiden aiemmat tapaamiset koululaisryhmien kanssa, jolloin myös opettajien kanssa on keskusteltu mm. koulujen tarpeista matemaattisluonnontieteellisen opetuksen tueksi. Keskustelujen pohjalta on noussut ajatus, miten tiedekasvatusta voitaisiin tuoda esille paremmin kainuulaisille lapsille ja nuorille. Kainuussa on aiempina vuosina järjestetty tiedekasvatustapahtumia mm. taiteiden yön yhteydessä. Nyt Tieka- hankkeen tavoitteena onkin lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta tieteeseen matalakynnyksisten tiedeleirien ja kerhojen kautta, sekä tukea peruskoulujen ja lukion tiedekasvatusta. Hankkeen ajatuksena on myös tukea mahdollisen virallisen LUMA- keskus toiminnan jalkauttamista Kainuuseen verkostoitumalla kainuulaisten koulujen kanssa, sekä kartoittamalla Kainuun tilannetta opetustarvikkeiden, kiinnostuneiden opettajien, sekä ennen kaikkea lasten ja nuorten toiveiden suhteen, johon tässä tutkimuksessa etsitään vastauksia.

Tutkimuksessa halutaan selvittää oppilaiden käsityksiä tieteestä ja aikaisempia kokemuksia tieteen parissa, sekä selvittää tiedekerhoihin osallistuvien oppilaiden ja aikuisten kokemuksia juonellisista tiedekerhoista.

Tutkimuskysymykset:

1. Millaisia oppilaiden aikaisemmat tiedekäsitykset ja -kokemukset ovat?
2. Millaisena osallistujat kokevat juonelliset tiedekerhot?
3. Millaisena osallistujien kokemukset näyttäytyvät Perusopetuksen opetussuunnitelman 2014 näkökulmasta?
4. Millaisena osallistujien kokemukset näyttäytyvät LUMA- toiminnan näkökulmasta?

3 Tiedekasvatus

Tämän tutkimuksen keskeinen käsite on tiedekasvatus. Tutkijan kohdatessa itse ensimmäisen kerran käsite tiedekasvatus, häntä hieman pelotti, ehkä ahdistikin; Mitä se tiedekasvatus oikein on? Onko se jotakin hienoa ja korkealentoista? Jotakin vaikeaa asiaa lasten kanssa käytäväksi? Tutkija ajatteli, ettei ymmärrä itsekään fysiikkaa riittävästi, miten hän voi tutkia sitä lasten kanssa? Arvatenkin, myös monille muille käsite tiedekasvatus tuo samanlaisia ajatuksia mieleen. Tiedekasvatuksen ajatellaan yleisesti liittyvän luonnontieteiden, matematiikan, tietotekniikan ja teknologian opettamiseen ja oppimiseen. Voidaan jopa mennä niinkin spesifiin ajatteluun, että tiedekasvatus on fysiikkaa, kemiaa ja teknologiaa ja niitä robotteja! Tämän ajatuksen kohdatessaan tulee usein riittämättömyyden tunnetta asiaa kohtaan ja mieluusti siirretään koko tiedekasvatus sivuun. Näin myös tutkija itse ajatteli.

Kesällä 2019 tutkijalle tarjoutui mahdollisuus lähteä mukaan Kainuussa toteutettavaan tiedekasvatusprojektiin, Tieka- hankkeeseen. Silloin tutkija ajatteli, että nyt hänellä oli mahdollisuus selvittää itselleen ja muille tämä mysteeri nimeltä tiedekasvatus. Mitä se oikein on? Ja miksi siitä niin paljon puhutaan ja sen olemassaoloa halutaan lisätä kasvatuksessa ja opetuksessa? Tässä tutkimuksessa halutaan avata käsitettä tiedekasvatus ja sitä, miksi se on meille niin tärkeää ja tuoda näin tiedekasvatusta ymmärrettäväksi, niin kasvatus- ja opetusalanammattilaisille kuin tavallisille kansalaisillekin. Avaamalla näitä ajatuksia, pyritään siihen, että myös lukijat kohtaisivat saman ahaa-elämyksen kuin tutkija itsekin. Tutkija koki tulleen kotiin tutkiessaan tiedekasvatuksen määrittelyä ja löytäessään sen taustalta tutkivan ajattelutavan.

3.1 Tiedekasvatuksen määrittelyä

Määriteltäessä käsitettä tiedekasvatus, on hyvä ensin tutustua hieman käsitteeseen tiede. Vartiainen (2018) jakaa tieteen kolmeen osa-alueeseen; tieteen tuottama tieto, prosessi, jolla tieteellistä tietoa tuotetaan ja tieteellisen tutkimuksen tuottaman tiedon hyödyntäminen yhteiskunnassa. Tieteen tuottama tieto on tieteellisessä tutkimuksessa hankittua ja tieteellisen yhteisön hyväksymää tietoa. Tieteen prosessi on tapa, jolla tieteellistä tietoa tuotetaan, mutta tämän tiedon ajatellaan myös olevan muuttuvaa. (Vartiainen, 2018.) Vartiainen (2018) mukaan tieteellisessä prosessissa on myös keskeistä tutkimisen taitojen harjoittelu sosiaalisessa ympäristössä ja tiedon kriittinen arviointi. Tieteellistä tietoa hyödynnetään yhteiskunnan kehittämisessä ja yksilön valinnoissa (Vartiainen, 2018).

Tiede ei siis ole mikään erillinen oppiaine tai opiskeltava asia. Tiede käsittää kaikki tieteenalat. Tieteestä on kyse silloin kuin tieteellisen tutkimuksen kautta saadaan uutta tietoa, jota voidaan hyödyntää yhteiskunnassa. (Vartiainen, 2016). Tällöin liikutaan tieteen parissa. Sana tiede tuo meille helposti mieleen vain tähtitieteeseen tai fysiikkaan liittyvät asiat, ja näin ollen tiede koetaan monesti meille hyvin kaukaiseksi asiaksi. Tai asiaksi, joka on vain tiedemiesten tai –naisten juttuja. Avatessamme käsitettä tiede meidän jokapäiväiseen elämään; tieteen tuottamalla tiedolla hyödynnetään yhteiskuntaa, huomaamme, että meidän tarvitsemme tiedettä joka päivä, joka hetki, hyvin erilaisissa asioissa (Vartiainen, 2018). On totta, ettemme me kaikki ole tieteellisiä tutkijoita, jotka tutkimusten avulla tieteellistä tietoa tuottavat, mutta me kaikki olemme tärkeä osa tätä prosessia. Meidän antamalla palautteilla ja kokemuksilla, myös toiminnoilla, on tärkeä merkitys tieteen jatkokehittämisessä ja uuden tieteellisen tiedon tuottamisessa. (Vartiainen 2018.) Tullaksemme yhä osaavimmaksi yksilöiksi tässä tieteen maailmassa, yhteiskunnan kehittämisessä, tarvitsemme ymmärrystä tiedekasvatuksesta ja tarvitsemme tiedekasvatuksen laadukasta toteuttamista. Laadukasta tiedekasvatusta tarvitaan, jotta saamme joukkoomme osaavia tieteen käyttäjiä ja tieteen tekijöitä. (Vartiainen, 2018.)

Tiedekasvatusta määriteltäessä lähdetään liikkeelle Opetus- ja kulttuuriministeriön (OKM, 2014) laatimasta tiedekasvatuksen määritelmästä:

“Tiedekasvatus on tiedeosaamisen vahvistamista. Tiedeosaaminen on koulutuksen avulla hankittua tiedollista ja taidollista perusosaamista. Se on myös kykyä ja kiinnostusta hankkia, käsitellä sekä arvioida uutta tietoa ja seurata tieteellistä kehitystä. Keskeistä on tieteenaloihin liittyvä tietämys sekä ajattelun ja oppimisen taidot. Tiedekasvatuksen avulla varmistetaan väestön osaamisen kannalta tärkeä kyky ymmärtää tieteen ja tutkimuksen prosesseja ja niistä saatavia tuloksia.”

Tiedekasvatus on siis eri tieteenalojen tietojen ja taitojen perusosaamisen vahvistamista, mutta keskeistä tiedekasvatuksessa on ajattelun taitojen kehittyminen (Vartiainen 2018). Tiedekasvatuksella halutaan kehittää meidän oppimisen ja ajattelun taitoja niin, että opimme etsimään tietoa, arvioimaan sitä ja suhtautumaan siihen kriittisesti (Aksela, 2012). Tiedekasvatuksella halutaan vahvistaa meidän sisäisiä tutkijan taitoja. Tiedekasvatus laittaa meidät ihmettelemään, havainnoimaan, etsimään tietoa, soveltamaan ja tekemään siitä johtopäätöksiä, (Vartiainen, 2018). Tiedekasvatuksella pyritään siihen, että yksilölle kehittyisi sisäinen halu ottaa asioista selvää ja ratkaista ongelmia itse, tarvittaessa etsiä ongelmanratkaisuun lisätietoa eri lähteistä ja puntaroida näiden lähteiden ja tietojen oikeellisuutta ja kelvollisuutta ongelmanratkaisuun (Vartiainen, 2018). Yksilölle kehittyisi halu ymmärtää erilaisia asioita, tutkia niitä ja kehittää niitä edelleen (Aksela, 2012).

Aikaisempi opetussuunnitelma ja vallalla ollut oppimiskäsitys on ohjannut meitä ylhäältä alas tulevaan tietoperiaatteeseen, eli opettaja opettaa, oppilas kuuntelee ja oppii. Kirja kertoo ja oppilas opettelee sen ulkoa. On kuitenkin onneksi havaittu, että tämän tyyppinen toiminta ei synnyttä yhteiskuntaamme uusia, luovia ja kehittäviä yksilöitä, vaan passiivisia, kylläkin osaavia kansalaisia, mutta tiedon soveltamisen ja uuden kehittelyn taito ja halu puuttuu. Maailmamme, jossa elämme, muuttuu todella nopeasti ja tässä mukana pysymiseen tarvitsemme, niin uusia tutkijasukupolvia, kuin tiedekasvatuksellista ajattelua ihan meille kaikille, jotta yhdessä pystymme kehittämään toimintaamme ja luomaan uutta (OKM, 2014). Kuten jo aiemmin mainittiin tiede- käsitteen yhteydessä; meillä kaikilla on tärkeä oma osamme tieteen ja sitä kautta yhteiskuntamme kehittämisessä (OKM, 2014). Tiedekasvatus kehittää ajattelu- ja toimintatapojamme tutkivan otteen mukaisiksi, jolloin tutkiva ajattelu- ja toimintatapa kehittyy meille arkipäiväiseksi ja näin roolimme yhteiskunnan kehittäjänä vahvistuu (Aksela, 2012).

Tiedekasvatus sinänsä ei ole mikään uusi asia, sillä jo yli sata vuotta sitten John Dewey:lla (1957) oli ajatus; *Learning by doing*, mutta me olemme unohtaneet sen tässä välissä ja opetus sekä oppiminen on ollut enemmänkin tiedon siirtämistä opettajalta oppilaalle. Dewey (1957) korosti oppimisen lähtökohtina olevan sen hetkiset konkreettiset elämäntilanteet ja niistä tulevat havainnot ja oppimisen olevan ongelmien ratkomista. Deweyn (1957) mukaan kasvatus ja oppiminen ovat jatkuvaa opittujen asioiden uudelleen järjestelyä, eikä näille ole minkäänlaista päätepistettä. Kasvu ja oppiminen ovat Deweyn (1957) mukaan elämän mittainen prosessi, jossa keskeistä on yhteisöllisyys, toiminnallisuus ja kokemuksellisuus toisten ihmisten kanssa. Tiedekasvatus on nyt tavallaan palauttamassa tätä vanhaa tekemällä oppimista ja tiedekasvatukseen liittykin vahvasti tutkiva oppiminen ja osallisuus.

Aksela (2012) on huolissaan tiedekasvatuksen asemasta Suomessa. Suomenkielisiä määritelmiä tiedekasvatukselle löytyy vain vähän verrattuna esimerkiksi taidekasvatukseen. Tiedekasvatus-sanaa kuitenkin käytetään verrattain paljon, sille on löytynyt 5700 Google-hakusanaa (Aksela, 2012). Aksela (2012) esittää Tiede ja yhteiskunta 2004 ohjelman määritelmän tiedekasvatuksesta olevan kansalaisten tietoisuuden lisäämistä eri tieteenalojen tehtävistä, merkityksistä ja tuloksista. Tiedekasvatuksen tavoitteeksi määritellään yleensä tieteellinen lukutaito tai yleissivistys. Tiedekasvatuksella halutaan taata yksilöiden valmius tieteelliseen ajankohtaiseen keskusteluun, henkilökohtaiseen ja yhteiskunnalliseen päätöksentekoon ja valmius ymmärtää erilaisia ilmiöitä. (Aksela, 2012.)

Vartiainen (2016) näkee tiedekasvatuksen luonnontieteisiin tutustumisena sekä tutkimisen ja ajattelun taitojen harjoitteluksena. Tiedekasvatuksen tavoitteena on saada lapsi kiinnostumaan luonnontieteistä ja tarjota lapselle hänen omaan toimintaympäristöönsä sopivia ja siitä nousevia arkisia oppimiskokemuksia luonnontieteiden parissa (Vartiainen, 2016). Oman toiminnan kautta tapahtuvat oppimistoiminnot vahvistavat lapsen myönteistä minäkuvaansa, joka on pohja elinikäiselle oppimiselle (Vartiainen, 2018). Meillä aikuisilla on myös merkittävä rooli lasten tutkijan mielenkiinnon säilyttämiselle. Meidän on oltava aidosti kiinnostuneita pienten lasten kysymyksistä ja etsiä yhdessä lasten kanssa vastauksia niihin. (Vartiainen, 2018.) Näin lapsi kysyy asioita myös jatkossa ja kiinnostuu asioista yhä enemmän ja enemmän (Vartiainen 2018).

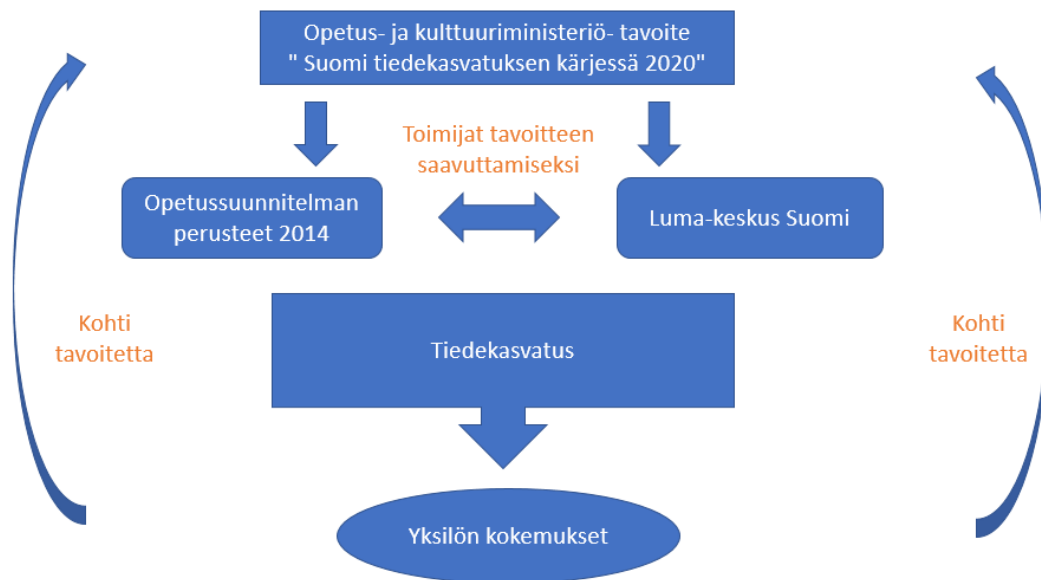
Tiedekasvatus on läsnä jokapäiväisessä elämässämme huomaamattomasti, mutta meidän tulisi saada se yhä näkyvämmäksi ja tavoitteellisemmaksi toiminnaksi (Vartiainen, 2018), koska tarvitsemme laaja-alaista tutkimusta ja osaavia tutkijoita kehittämään yhteiskuntaamme (OKM, 2014.) On ensiarvoisen tärkeää, että kaikki lapset ja nuoret sekä aikuiset saadaan innostumaan tieteeseen, jotta Suomen osaamisperusteista kasvua ja luovaa ongelmanratkaisukykyä saadaan tuettua ja kehitettyä, sekä saadaan mahdollisuuksia ymmärtää ja seurata tieteen kehitystä (OKM, 2014).

Tässä tutkimuksessa ajatellaan, että tiedekasvatus on läsnä jokapäiväisessä elämässämme ja voimme lisätä ja tehdä näkyväksi sen olemassaoloa ja siis toteuttaa sitä pienillä yksinkertaisilla asioilla. Tiedekasvatus lasten ja nuorten kanssa ei vaadi mitään ihmetemppeja tai järeitä etukäteisvalmisteluja, kuten meistä suurin osa aikaisemmin ajatteli. (Vartiainen 2018) Tässä tutkimuksessa, tiedekasvatuksen nähdään liittyvän eri tieteenaloihin ja keskeistä on tutkimisen taitojen harjoittelu ja tutkivan ajattelutavan kehittyminen. (Vartiainen 2018) Tiedekasvatus on eri tieteenalojen asioiden havainnointia, ihmettelyä, kokeilua, testaamista ja johtopäätösten tekemistä. (Aksela 2012) Tapa kohdata ympäröivää maailmaa tutkivalla ja ihmettelevällä otteella, ei valmiilla vastauksilla. (Vartiainen 2018)

3.2 Tutkimuksen viitekehys

Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää millaisia kokemuksia juonellinen tiedekasvatuskerho tuottaa kerhon osallistujille ja löytyykö näille kokemuksille liittymäpintaa perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden 2014 tavoitteisiin ja toimintatapoihin ja LUMA-toimintaan. Eli voisiko juonellinen tiedekerhotoiminta olla yksi mahdollisuus tiedekasvatuksen toteutuksessa ja viedä meitä lähemmäksi Opetus- ja kulttuuriministeriön tavoitetta (OKM, 2014) saada lapset

innostumaan ja myöhemmin tekemään tiedettä sekä ylipäättään ajattelemaan ja toimimaan monipuolisesti ja luovasti ja valmiina muuttamaan tarvittaessa toimintatapojaan. Tässä tutkimuksessa tiedekasvatus- toimintaa Suomessa lähestytään seuraavanlaisen viitekehyksen valossa (kuvio 1).



Kuvio 1. *Tiedekasvatus Suomessa tämän tutkimuksen näkökulmasta.*

Opetus- ja kulttuuriministeriö asettaa tiedekasvatukselle tavoitteet, jotka tämän tutkimuksen valossa katsotaan näkyvän Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014 ja LUMA-keskus Suomen toiminnassa. Nämä tahot toteuttavat tahoillaan tiedekasvatusta, jolla tavoitellaan luovia ja ongelmanratkaisukykyisiä kansalaisia tulevaisuuden Suomeen. Tästä prosessista syntyneiden yksilöiden kokemusten kautta pyritään siis menemään kohti Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014) tiedekasvatukselle asettamaa tavoitetta ja nämä kokemukset antavat hyvää palautetta siitä, ollaanko menossa tavoitetta kohti vai ei. Tämän palautteen valossa, voidaan tehdä mahdollisia korjauksia itse alkuprosessiin eli opetussuunnitelmaan ja LUMA- toimintaa, sekä näiden kautta toteutettavaan toimintaan. Tässä tutkimuksessa toiminta on opetussuunnitelman alaista juonellista tiedekerhotoimintaa ja tämän toiminnan synnyttämien kokemusten kautta pyritään selvittämään, päästäänkö tällaisella toiminnalla kohti Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014) tiedekasvatukselle asettamaa tavoitetta. Lisäksi pyritään selvittämään, löytyykö oppilaiden aikaisempien kokemusten ja tiedekerhokokemusten kautta viitteitä siitä, että

LUMA- toiminnalle olisi tarvetta Kainuussa, jotta myös sitä kautta päästäisiin kohti Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014) tiedekasvatukselle asettamaa tavoitetta.

3.2.1 Tiedekasvatus Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa 2014

Tässä tutkimuksessa tiedekasvatuksen keskeisinä toteuttajia Suomessa ajatellaan olevan perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet ja LUMA- toiminta. Opetussuunnitelman perusteissa käsitettä tiedekasvatus ei sellaisenaan tuoda esille, mutta opetussuunnitelman perusteissa on nähtävissä tiedekasvatuksellinen ajattelu ja sitä kautta tiedekasvatus. äin ollen opetussuunnitelmalla on keskeinen rooli olla toteuttamassa Opetus ja kulttuuriministeriön (2014) antamaa tavoitetta tiedekasvatukselle.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) arvoperustassa nostetaan esiin kestävän elämän tavan välttämättömyys. Ihmisen kasvussa on keskeistä, että ihminen ymmärtää olevansa osa luontoa ja näin ollen hän on täysin riippuvainen ekosysteemien elinvoimaisuudesta. Perusopetuksessa toimitaan kestävän kehityksen ja ekososiaalisen sivistyksen mukaisesti ja ohjataan oppilaita kestävään elämäntapaan. (Opetushallitus, 2014.) Ekososiaalinen sivistys tarkoittaa erityisesti ymmärrystä ilmastomuutoksen vakavuudesta ja pyrkimystä toimia kestävästi (Opetushallitus, 2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus, 2014) arvoperustasta nousee esille ajatus ihmisen ymmärryksestä itsessään ympäristössä ja ymmärrys ympäristön tärkeydestä itselle. Tämän ymmärryksen herättämisellä ja kehittämisellä tiedekasvatuksella on tärkeä tehtävä, saada ihmiset ihmettelemään, tutkimaan ja arvostamaan ympäristöään.

Vartiainen (2018) käsittelee tiedekasvatusta laajasti oppimisen filosofiaksi. Vartiaisen mukaan tiedekasvatuksessa pyritään ymmärtämään ympärillämme olevia syy-seuraussuhteita ja yksilön valintojen vaikutuksia ympäristöönsä sekä harjoitellaan ajattelun ja tutkimisen taitoja. Tiedekasvatuksessa oppija on enemmän, kuin vain tietojen ja taitojen omaksuja, myös hänen tunteensa, asenteensa, kokemuksensa sekä sosiaalisen vuorovaikutuksen merkitys yksilön toimintaan ja oppimiseen huomioidaan (Vartiainen, 2018). Vartiaisen (2018) oppimisen filosofisessa näkemyksessä tiedekasvatus tulisi aloittaa jo mahdollisimman varhain, koska tutkiminen ja ihmettely ovat luontaista pienelle lapselle. Tällöin lapsi oppii tutkivan toiminnan kautta uusia käsitteitä, jotka auttavat opiskelussa myös myöhemmällä iällä ja varhain aloitettu tiedekasvatus ja sen jatkaminen kouluikässä lisäävät lapsen myönteistä suhtautumista tiedekasvatukseen (Vartiainen, 2018).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus, 2014) on laadittu oppimiskäsitykselle, jossa oppilas nähdään aktiivisena toimija, joka toimii sekä itsenäisesti, että yhdessä toisten kanssa. Oppimiskäsitys kertoo, miten ihmisen ajatellaan oppivan ja toimivan oppiakseen asioita (Rauste- von Wright, 1994). Oppilas luo tavoitteita ja ratkaisee ongelmia, oppiminen on erottamaton osa yksilön ihmisenä kasvua ja yhteisön hyvän elämän rakentamista (Opetushallitus, 2014). Oppimisessa on keskeistä eri aistien käyttö ja toiminnallisuus sekä se, että oppilaat oppivat reflektoimaan oppimistaan, siihen kuuluvia tunteita ja ajatuksia. Tärkeää on oppimisen ilo ja uutta luova toiminta, jotka edistävät oppimista ja saavat edelleen oppijan kehittämään lisää omaa oppimistaan. (Opetushallitus, 2014.) Opetuksessa ohjataan oppilaita arvioimaan ja huomaamaan oman toimintansa vaikutukset toisiin ihmisiin ja ympäristöön. Vuorovaikutteinen oppiminen kehittää ja edistää luovan ja kriittisen ajattelun- sekä ongelmanratkaisun taitoja sekä kykyä ymmärtää erilaisia näkökulmia. (Opetushallitus, 2014.) Uusien käsitteiden oppimiseen ja sisäistämiseen oppilas tarvitsee opettajan tukea ja ohjausta oppia liittämään uusi opittu asia jo opittujen asioiden joukkoon ja rakentamaan taas näin uutta eheämpää asiakokonaisuutta itselleen. Näiden oppimaan oppimisen taitojen kehittyminen on tärkeä edellytys tavoitteelliselle ja elinikäiselle oppimiselle (Opetushallitus, 2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) korostetaan oppimaan oppimisen taitojen kehittymistä, kuten myös tiedekasvatuksessa nähdään keskeisenä tutkijan taitojen kehittyminen juuri samoin menetelmin ja käsityksin kuin opetussuunnitelman perusteissakin.

Fisherin (1990) mukaan luovassa ajattelussa ja mielikuvituksen käytössä tapahtuu huomattava muutos kolmen- neljän ikävuoden iässä, ja muutos vaikuttaa tämän jälkeen koko yksilön elämänkaareen. Lapsi lakkaa vähitellen keksimästä ja arvailemasta vastauksia ilmiöihin ja ongelmiin itse. Hän oppii, että vastaukset tulevat aikuiselta, ei lapsen omasta ajattelusta. Näin hän oppii odottamaan ja vaatimaan selityksiä aikuiselta, jolloin oma tiedonmuodostamisprosessi ja arkipäivän luovuus häviävät. (Hakkarainen, 2002.) Tiedekasvatuksen tulisikin kuulua luonnollisena osana opetusta eri kouluasteilla ja alkaa jo lapsena (Aksela 2012) ja jatkaa lasten ihmettely ja tutkimusaikaa kolmesta vuodesta eteenpäin (Hakkarainen 2012). Näin tuetaan luovan ajattelun kehittymistä ja jatkumista. Omien ongelmanratkaisutaitojen kehittyminen ja oppimaan oppimisen taitojen harjaantuminen alkavat jo varhaislapsuudesta. Alle kouluikäisen luovan mielikuvituksen kehitykseen vaikuttamalla voidaan vaikuttaa lapsen persoonallisuuden muotoutumiseen ja yleisten oppimisvalmiuksien kehittymiseen (Hakkarainen, P. 2002). Tiedekasvatuksella on siis merkittävä rooli lasten ja nuorten kehityksessä ja kasvussa kohti vastuullista, luovaa ja itsenäisesti ajattelevaa aikuista.

Tiedekasvatuksen oppimiskäsityksessä näkyy selkeästi piirteitä Piaget'n (1963), Dewey:n (1986) ja Vygotsky:n (1982) teorioista, jotka yhdistyneenä konstruktiviseen oppimisen filosofiaan, ovat pohjana tutkimukselliselle opiskelulle (Cakir, 2008). Piaget:n (1963) mukaan ajattelun kehitystä vie eteenpäin todellisuuden ja tulkintojen välinen ristiriita ja parhaiten lapsi oppii ratkaisemalla nämä ongelmat itse. Piaget:n (1963) mukaan lapselle on luontaista kehitellä ilmiöille selitykset, jos niitä ei ole olemassa. Vygotsky:n (1982) mukaan oppimisessa pitäisi aina pyrkiä pääsemään tasolle, joka sijoittuu lapsen itsenäisen suoriutumisen ja aikuisen avustamana tehdyn suorituksen välimaastoon. Tällä alueella, lähikehityksen vyöhykkeellä, ovat lapsen kehittymässä olevat taidot ja kun lapsi saa sopivassa suhteessa aikuisen ohjausta, ympäristön vuorovaikutusta ja yhteisöllistä toimintaa, hän oppii uutta ja tämä lähikehityksen vyöhyke siirtyy jälleen eteenpäin (Vygotsky, 1982). Vygotsky:n (1982) mukaan leikki luo lähikehityksen vyöhykkeen ja toimii näin lapsen kehityksen lähteenä ja välineenä (Hakkarainen, 2008). Dewey (1986) korosti oppimiskäsityksessään kokemusten merkitystä ja lapsen aktiivista toimeliaisuutta. Dewey (1986) puhui aikaisempien kokemusten merkityksestä nykyisille kokemuksille ja tuleville kokemuksille. Kokemusten tulee olla lapselle merkityksellisiä, liittyä lapsen maailmaan ja aina aikaisemmat kokemukset vaikuttavat tuleviin kokemuksiin. Dewey (1986) korosti myös aikuisen merkitystä kokemusten tarjoajana ja suunnittelijana. Tämä työ on oppimisen kannalta tärkeä, jotta lapselle saadaan juuri hänelle merkityksellisiä kokemuksia ja kokemuksia, jotka nivoutuvat yhteen lapsen aikaisempien kokemusten kanssa.

Tiedekasvatus korostaa lapsen osallisuuden kokemusta oppimisprosessissa (Aksela, 2012). Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) arvoperustan mukaan jokaisella oppilaalla tulee olla tunne ja kokemus osallisuudesta, että yhdessä toisten kanssa voi olla rakentamassa yhteistä toimintaa ja tulevaisuutta. Oppiessa oppija luo suhdetta itseensä ja toisiin ihmisiin, ympäröivään maailmaan, luontoon ja kulttuuriin (Opetushallitus 2014). Oppiessaan oppija rakentaa minä- ja maailmankuvaansa, ihmiskäsitystä ja paikkaansa maailmassa. Perusopetuksessa luodaan perustaa elinikäiselle oppimiselle, joka on erottamaton osa hyvän ja tasapainoisen elämän rakentamista. (Opetushallitus, 2014.) Nykyisessä maailmassa, jossa globaalit tietoverkot, sosiaalinen media ja monikanavainen tiedonvälitys ovat vaikuttamassa lasten ja nuorten arvomaailmaan, on arvokasvatuksella erityisen suuri merkitys. Oppilaita ohjataan tunnistamaan ja nimeämään kohtaamiaan arvoja ja suhtautumaan niihin myös kriittisesti. Monipuolisella arvokeskustelulla tuetaan lasten ja nuorten arvomaailman rakentumista. (Opetushallitus, 2014.)

Varhaisella tiedekasvatuksella voidaan kehittää lasten kykyä ajatella ja toimia tieteellisesti ja vastuullisesti (Vartiainen, 2016). Tietoisuus oman ajattelunsa toiminnasta, miten minä ajattelen ja tietoisuus siitä, miten toiset ajattelevat tieteellisessä kontekstissa esitetyistä kysymyksistä, luo tärkeän pohjan myöhemmälle luonnon- (Kuhn, Black, Keselman, & Kaplan, 2010) ja muiden tieteiden ymmärtämiselle (Vartiainen, 2016). Oppimisen ja erityisesti elinikäisen oppimisen kannalta on tärkeää, että oppilas oppii hankkimaan, käsittelemään, analysoimaan, esittämään, yhdistelemään, soveltamaan ja arvioimaan tietoa sekä tekemään siitä päätelmiä ja luomaan uutta tietoa. Näiden kehittymistä edistää erityisesti tutkiva ja ongelmalähtöinen oppiminen, leikki ja mielikuvituksen käyttö. (Opetushallitus, 2014.)

Tiedekasvatuksessa on keskeistä tutkiva lähestymistapa, jossa oppija on aktiivisessa roolissa ja yhdessä muiden kanssa tuottaa uutta tietoa tai oppii uusia taitoja (Vartiainen, 2016). Tutkimuksellista opiskelua voidaan toteuttaa leikillisyyden kautta (Bulunuz, 2013). Tiedekasvatuksen toteuttaminen lapsilähtöisesti on mahdollista tutkimuksellisella opiskelulla (Samarapungavan, Mantzicopoulos, & Patrick 2008) ja siihen liitetyllä leikillisellä lähestymistavalla (Bulunuz, 2013) sekä tarinoiden ja draamallisten lähestymistapojen kautta (Bulunuz, 2013). Tiedekasvatuksessa on keskeistä, että oppija kasvattaa ymmärrystään tietystä aiheesta itse tai yhdessä toisten kanssa, mutta kukaan ei anna tätä tietoa valmiina (Vartiainen, 2018). Tutkiva lähestymistapa voi olla prosessi, jossa testataan esitettyjä hypoteeseja tai se voi olla oppilaan aktiivinen oppimisen prosessi. Aktiivisessa oppimisprosessissa oppija itse asettaa kysymyksiä ja tuottaa niihin vastauksia. (Vartiainen, 2018.) Tutkiva lähestymistapa voi myös olla prosessi, jossa opettaja luo sopivan oppimisympäristön, joka itsessään tuo oppilaille mahdollisuuksia esittää kysymyksiä ja suunnitella uusia koeasetelmia (Vartiainen, 2018).

Oppimisen lähestymistavat, jossa oppijan on aktiivisesti asetettava kysymyksiä, suunniteltava tutkimuksia, kerättävä tietoa ja tehtävä johtopäätöksiä sekä kommunikoitava tuloksista tukevat lasten luonnontieteiden oppimista (Minner, 2010) ja tutkimisen taitojen oppimista (Bunterm, Lee, Ng Lan Kong, Srikoon, Vangpoomyai, Rattavongsa, & Rachahoon, 2014). National Research Council (1996) mukaan kaikille tutkivan lähestymistavan näkökulmille on yhteistä se, että oppijat toimivat tieteellisten kysymysten parissa ja pyrkivät löytämään näille ratkaisuja. Näissä ratkaisuihin painotetaan pätevien todisteiden esittämistä ratkaisuille ja oppijat tarkastelevat kriittisesti näitä ratkaisuja. Lopuksi oppijat esittelevät ratkaisunsa muille (National Research Council, 1996).

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (2014) ja tiedekasvatuksen näkemys oppijan ja opettajan roolista, itse oppimistapahtumasta ja opetuksen tavoitteista ovat hyvin samansuuntaisia. Voidaan todeta, että Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) tavoitteista ja arvoista on nähtävissä tiedekasvatuksellinen ajattelu ja käsitys oppimisesta. Opetussuunnitelmamme arvot, oppimiskäsitys ja tavoitteet ilmentävät tiedekasvatusta parhaimmillaan.

3.2.2 Tiedekasvatus ja LUMA- toiminta

Suomessa tiedekasvatuksen keskeisenä toimijajärjestönä ja kehittäjänä on LUMA- keskus Suomi. Aktiivinen LUMA- toiminta (LUMA tulee sanoista LUonnontieteet ja MAtematiikka) on alkanut Suomessa 1996, jolloin opetushallituksessa alkoi LUMA-projekti eli Matematiikan ja luonnontieteiden kehittämisprojekti jatkuen aina vuoteen 2002. Vuonna 2003 LUMA- työ jatkui nimellä Matematiikan ja luonnontieteiden kehittämisohjelma ja samana vuonna perustettiin ensimmäinen LUMA- keskus Helsingin yliopiston yhteyteen. (LUMA- keskus Suomi, Historia 2020.) LUMA- keskuksen tavoitteena oli kaikilla tasoilla edistää luonnontieteiden, matematiikan, tietotekniikan ja teknologian oppimista, opiskelua ja opetusta sekä LUMA- toiminnan vahvistaminen koko Suomessa. LUMA- keskuksia aloitettiin perustamaan yliopistojen ja yliopistokeskusten yhteyteen vuodesta 2007 lähtien. Edelleen valtakunnallista LUMA- toimintaa vahvistamaan perustettiin vuonna 2013 LUMA- keskus Suomi, joka on katto-organisaatio yliopistojen LUMA- keskuksille. LUMA- keskus Suomi vahvistaa ja edistää LUMA- keskuksien yhteistyötä niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. LUMA- keskus Suomi organisoii kansallista ja kansainvälistä LUMA- toimintaa. Siihen kuuluu 11 suomalaisten yliopistojen tai yliopistokeskusten yhteydessä toimivaa LUMA-keskusta. Alan osaamista, tutkimusta ja innovaatioita tuodaan esille luma.fi verkkosivuilla, LUMA- uutiskirjeen, LUMAT- julkaisun ja LUMA- tv:n välityksellä, kansainvälisesti tunnettavuutta lisätään LUMA news-verkkolehden ja tapahtumien avulla. Tavoitteisiin pääsemiseksi tehdään yhteistyötä eri sidosryhmien kanssa niin kansallisesti kuin kansainvälisestikin. (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020)

LUMA- toiminnassa keskeistä on tutkimus. Toimintaa ja sen muotoja tutkitaan ja kehitetään näihin tutkimuksiin ja alan uusimpaan tutkimustietoon perustuen. LUMA- toimintaa kehitetään kehittämistutkimuksen (design- based research, DBR) keinoin. Moni LUMA- Suomi- ohjelman kehittämishanke liittyy myös tutkimushankkeeseen ja toimintaa kehitetään kiinteässä yhteydessä tutkimuksen kanssa. (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020.) Tutkimuksesta saadaan uutta teorian tietoa, mutta myös uusia toimintamuotoja arkeen mm. uusia oppimisympäris-

töjä, toimintakonsepteja, pedagogisia lähestymistapoja tai aineistoja. Tutkimuksessa ja kehittämisessä pyritään myös käyttämään oppimisanalytiikkaa hyödyksi. On tärkeä pyrkiä ymmärtämään mitä teknologioita voidaan käyttää hyödyksi oppimis- ja opetustilanteissa. Toimintaan osallistujilta, lapsilta ja nuorilta sekä heidän huoltajilta ja opettajilta kerätään tietoa toiminnan toimivuudesta, onnistumisesta ja kehittämisideoista ja näin voidaan edelleen kehittää ja vahvistaa innostavaa LUMA- toimintaa. (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020.)

LUMA- Suomi ohjelmassa oli 37 hanketta, jossa keskityttiin LUMA- aineiden opiskelun innostamiseen esiopetuksessa ja peruskoulussa. Opetusmenetelmiä kehitettiin yhteistyössä opettajien kanssa. Ohjelmassa onnistuttiin hyvin kehittämään innostavia opetusmenetelmiä matematiikkaan, luonnontieteisiin ja teknologiaan. Opettajat kokivat, että he saivat lapset todella innostumaan ja kiinnostumaan aiheesta. (LUMA- keskus Suomi, Sanomat 2020.) Innostavuutta opetukseen saatiin mm. eheyttävällä opetuksella, projektiopetuksella, toiminnallisuudella, tutkimuksellisuudella, kielentämisellä ja peleillä sekä leikeillä. Nämä menetelmät auttavat oppilaita kehittämään tärkeitä taitojaan; luovaa ja kriittistä ajattelua, ongelmanratkaisutaitoja, yhteistyön ja tutkimisen taitoja, iloitsi ohjelman johtaja professori Maija Aksela LUMA- keskus Suomesta, Helsingin yliopistosta. (luma.fi) Ohjelmassa järjestettiin myös täydennyskoulutusta opettajille ja ohjelma tuotti paljon hyvää ja monipuolista materiaali kaikkien jatkokäyttöä varten. Opettajat kokivat ohjelman järjestämät koulutukset ”juuri sitä mitä kaivattiinkin” koulutuksiksi ja valmistuneet materiaalit hyväksi niin ohjelman aikana kuin jatkokäyttöön myöhemminkin. (LUMA- keskus Suomi, Sanomat 2020.)

LUMA- keskus Suomen yhteinen strategia vuosille 2014–2025, että kaikkialla Suomessa on riittävästi LUMA- alojen osaajia. Suomalaiseen työelämään ja yhteiskunnan päätöksentekoon tarvitaan LUMA- alojen korkeatasoista osaamista. Tarkoituksena on innostaa ja kannustaa 3–19 vuotiaita lapsia ja nuoria sukupuolesta riippumatta matematiikan, luonnontieteiden, tietotekniikan ja teknologian opiskeluun ja harrastamiseen sekä jatko-opintoihin hakeutumiseen. Kiinnostusta LUMA- aineiden opiskeluun on tuettava voimakkaasti, ja saada näin vahvistettua alan osaamista heidän keskuudessaan. (LUMA- keskus Suomi, 2014.) Yliopistoilla on erittäin keskeinen rooli LUMA- toiminnan kehittämisessä. LUMA- aineiden opettajien koulutukseen on panostettava ja turvattava heidän mahdollisuudet elinikäiseen oppimiseen. Myös opettajien peruskoulutuksen kanssa on tehtävä yhteistyötä ja saatava sinne uusia lähestymistapoja LUMA-toimintaan. Tulevat opettajat on saatava innostumaan aiheesta ja näin saadaan opiskelijoiden ja oppilaiden opetus ja osaaminen erittäin korkeatasoiseksi. Valtakunnallinen korkeatasoinen ja

eteenpäin menevä LUMA-toiminnan kehittäminen vaatii korkeatasoisia tieteellisiä tutkimuspohjaisia tukitoimia, uusia lähestymistapoja ja resursseja sekä vuorovaikutusta ja sen kehittämistä niin koulujen, korkeakoulujen, työelämän kuin huoltajienkin kanssa. (LUMA- keskus Suomi, 2014.)

LUMA- toiminnan strategiassa näkyy hyvin Opetus ja kulttuuriministeriön (OKM, 2014) antama tavoite Suomen tiedekasvatukselle ja ministeriön antama oma tehtävä LUMA- keskukselle vuosiksi 2017-2020.

”Tehtävän tarkoituksena on ollut merkittävästi vahvistaa ja vakiinnuttaa LUMA-keskus Suomen toimintaa. Keskeistä on ollut verkoston toiminnan vakiinnuttaminen, toiminnan näkyvyyden lisääminen ja viestinnän kehittäminen sekä kansainvälisen yhteistyön vahvistaminen. Tehtävänä on ollut lasten ja nuorten tiedekasvatus ja sen kehittäminen mm. tukemalla oppimisyhteisöjen ilmiöpohjaista projektiopiskelua StarT- toiminnalla, kehittämällä opettajien perus- ja jatkokoulutusta LUMA- aineissa ja perustamalla sekä kehittämällä tiedeluokkatoimintaa yhteistyössä opetusalan ja elinkeinoelämän kanssa. Tarkoituksena on myös ollut vahvistaa LUMA- toiminnan tutkimusta ja sen pohjalta toiminnan kehittämistä sekä arvioida toimintaa niin sisäisesti kuin ulkoisestikin.” (LUMA- keskus Suomi, 2016)

LUMA- keskus Suomi-verkoston tavoitteena on saada lapset ja nuoret innostumaan matematiikan ympäristöopin, luonnontieteiden ja teknologian opiskeluun ja harrastamiseen sekä kannustaa lapsia näiden asioiden pariin. Verkosto kehittää erilaisia lähestymistapoja tiede- ja teknologiakasvatukseen ja järjestää tiedeleirejä ja –kerhoja lapsille ja nuorille, joissa lapset ja nuoret pääsevät kokeilemaan ja tutkimaan eri asioiden syitä, seurauksia ja yhteyksiä, ihmettelemään ja kokemaan onnistumisen elämyksiä. (LUMA- keskus Suomi, 2014.)

”LUMA- toiminnan päätavoitteena on tukea lasten ja nuorten innostusta ja opiskelumotivaatiota matematiikkaa, luonnontieteitä ja teknologiaa kohtaan sekä kehittää näiden aineiden opetuksen ja oppimisen laatua aina varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin.” (LUMA- keskus Suomi Tietoa meistä, 2020).

Verkoston tehtävänä on myös tukea opettajia elinikäiseen oppimiseen aina varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin ja olla tukemassa sekä vahvistamassa tutkimuspohjaista opetuksen kehittämistyötä. (LUMA- keskus Suomi, 2014.)

LUMA- keskus Suomi organisoi, kehittää, tukee ja tutkii tiedekasvatusta Suomessa. LUMA-toiminta antaa vahvaa tukea tiedekasvatuksen toteuttamiseen eri tahoille Suomessa. Suomessa on kuitenkin alueita, johon LUMA- toiminta ei niin hyvin ulotu konkreettisesti eikä myöskään

informaalisesti. (LUMA- keskus Suomi, 2014.) Muun muassa tästä huolesta lähti liikkeelle Tieka- hanke. Tieka- hankkeen lähtöajatuksia oli miettiä, mikä on tiedekasvatuksen tila Kainuussa, toteutetaanko kouluissa tiedekasvatusta, miten opettajat suhtautuvat aiheeseen ja onko välineitä pienien tutkimuksien tekoon. Isommassa kuvassa lähdettiin miettimään olisiko LUMA- tyyppiselle toiminnalle tilausta Kainuussa? Tässä tutkimuksessa halutaankin selvittää miten juonelliseen tiedekerhotoimintaan osallistuvat niin lapset kuin aikuisetkin kokevat tämän tyyppisen toiminnan ja löytyykö kokemuksista yhtäläisyyksiä LUMA- toiminnan arvojen ja tavoitteiden kanssa.

3.3 Juonellinen tiedekasvatus

Lapsi oppii luontaisesti leikin kautta, mielikuvitusmaailmassa (Vartiainen, 2016). Useat aikaisemmat tutkimukset suosittelevatkin tiedekasvatuksen toteuttamista leikin avulla (Bulunuz, 2013; Inan & Inan, 2015; Vartiainen, 2016). Leikin myötä tiedekasvatukseen voidaan tuoda luontevasti mukaan lasten aktiivinen osallistuminen, tutkimuksellinen opiskelu ja lasten myönteisten tunteiden huomioiminen (Inan & Inan, 2015). Tutkimuksellisessa tiedekasvatuksen leikissä lapset oppivat ennen kaikkea tutkijan taitoja ja saavat toiminnan kautta käsityksiä ja selityksiä ilmiöille (Bulunuz, 2013).

Tarinoita, joko fiktiivisiä tai ei- fiktiivisiä voidaan käyttää tutkimuksellisessa opiskelussa ja tutkimisen taitojen harjoittelussa (Mantzicopoulos & Patrik, 2011). Tarinat auttavat lasta keskittymään ajattelussaan oleelliseen ja tekevät tiedekasvatuksesta lapselle merkityksellisemmän ja mielekkäämmän sekä kytköksen arkeen voimakkaammaksi (Vartiainen, 2016). Tarinat voivat toimia työkaluna lapsen ajattelun kehittymisen tukemisessa kohti tieteellistä ajattelua, sillä tieteellisen ajattelun kehitys ei tapahdu luonnostaan ja se eroaa arkia-ajattelusta (Vartiainen, 2016). Näin tarinat voivat toimia siltana arkiajattelun kehittymisessä kohti tieteellistä ajattelua. Tarinoiden käyttö on tehokasta tiedekasvatuksessa, sillä ne auttavat linkittämään uudet asiat ja kokemukset aikaisempiin kokemuksiin (Vartiainen, 2016). Tarinat toimivat hyvinä motivaattoreina tiedekasvatuksessa ja tutkimisen taitojen harjoittelussa (Mantzicopoulos & Patrik, 2011). Tarinoiden käytössä on kuitenkin haasteensa. Käyttäjän on huolehdittava, että käytettävät materiaalit pitävät paikkansa. Tiedekasvatuksessa olisi tärkeä tuottaa tarinoita, joissa on sekä fiktiivisiä elementtejä, että asiatekstejä, jotta molempien tekstityyppien hyödyt saadaan maksimitua leikinomaisessa tiedekasvatuksessa. (Vartiainen, 2016.)

Juonellinen toiminta tuo mielekkyyttä erilaisten oppijoiden väliseen yhteistoimintaan ja yhdessä oppimiseen (Hakkarainen, Vuorinen & Peppanen 2010). Juonellisessa toiminnassa oppimisen sisältöjen ja mielikuvitusmaailman välinen yhteys rakennetaan kietomalla oppilaan kehitykselliset tavoitteet ja ainesisällöt tarinamuotoon. Oppimistehtävät muodostuvat osaksi tarinan juonta. (Hakkarainen ym., 2010.) Lasten aloitteita kuuntelemalla ja mielikuvitusta tuke-
malla opettaja lisää oppilaiden osallistuvuutta, mielekkyyttä ja motivaatiota. Juonellisessa toimintaympäristössä lasten omien kysymysten herättäminen ja aloitteellisuuteen kannustaminen on valmiiden vastausten sijaan avainasemassa. (Hakkarainen ym., 2010.) Bruner (2009) kytki tarinat ja narratiivisuuden lapsen kehityopsykologiaan. Bruneri:n (2009) mukaan lapsi tulkitsee maailmaa tarinoiden avulla ja tarinat kuvaavat ja luovat järjestyksen lapsen maailmaan ja toimintaan, mutta lapsen oma kokemus luo sille perustan. Koko luokan yhdessä kokema tarina heijastuu myöhemmin koko luokan vuorovaikutukseen. Tämä tarinan ominaisuus; koota yhteisen kokemuksen kautta koko heterogeeninen luokka yhdessä tekemiseen, luo oivallisen välineen rakentaa oikeasti osallistava (inklusiivinen) oppimisympäristö. (Hakkarainen ym., 2010.)

Juonellisessa toiminnassa tarinassa olevat ongelma ja tehtävät ovat usein realistisia ja kytkeytyvät tarinaan tapahtumiin siten, että tarina voi jatkua vasta kun ongelma on ratkaistu. Ongelmat ovat yleensä tarinan hahmoille ylitsepääsemättömiä ja lapsia pyydetään ratkaisemaan ne ja näin auttamaan tarinan sankareita. (Hakkarainen ym., 2010.) Tarinan mukanaan tuoma haaste on koko luokalle elämyksellinen tehtävä, johon yleensä kaikki lapset osallistuvat ja kukaan luokassa ei ole välinpitämätön ongelman ratkaisua kohtaan. Tarinan luoma haaste on koko luokan yhteinen, jonka jokainen lapsi suhteuttaa omaan lähikehityksen vyöhykkeeseensä. (Hakkarainen ym., 2010.) Lähikehityksen vyöhyke on lapsen kehityksessä oleva alue, johon sijoittuvat lapsen sillä hetkellä kehittymässä olevat asiat, jotka lapsi pienellä aikuisen avustuksella ja ohjauksella oppii/saavuttaa seuraavaksi (Hakkarainen, 2012). Juonellinen oppimiskokonaisuus vie lapsen leikin avulla työskentelemään lapsen omalle lähikehityksen vyöhykkeelle ja siellä aikuinen ohjaa lasta tarvittavissa määrin ongelmanratkaisussa ja myöhemmin lapsi selviää tehtävistä itsenäisesti (Hakkarainen, 2012). Juonellisessa toimintaympäristössä, jossa opettajatkin ovat rooleissa, oppilaan aloitteet pääsevät esille ilman rajoituksia, jonka perinteinen opettaja-auktoriteettiasema luo. Juonellisessa oppimisympäristössä saatu tehtävä ei ole opettajan tai kirjjan antaman, vaan se koetaan elämyksellisenä, tunteita virittävänä haasteena auttaa tarinan hahmoja. (Hakkarainen ym., 2010.) Lapset kokevat olevansa tehtävässä sisällä ja se on omakohtainen haaste, joka ratkaistaan yhdessä toisten kanssa. Juonelliset oppimistehtävät mahdollistavat kaikkien oppilaiden osallistumisen oppimisprosessin ja kaikkien aloitteet huomioidaan ja niillä

on merkitystä ratkaisun löytymisessä. (Hakkarainen ym., 2010.) Tällöin oppilaiden keskinäinen ja opettajien ja oppilaiden välinen vuorovaikutus muuttuu oleellisesti. Juonellisessa toiminnassa kysymykset ja ongelmat nousevat tarinasta ja vastaukset etsitään yhdessä toiminnan ja tutkimisen kautta ja vastausvaihtoehtoja voi olla useita. (Hakkarainen ym., 2010.) Juonellinen toiminta johtaa onnistuessaan erityistarpeita eliminoivaan ja yhteisyyttä luovaan kehitykseen (Hakkarainen ym., 2010). Hakkarainen (2002, 75) on perustellut juonellisen ympäristön ongelmanratkaisun sisäistä motivaatiota rakentavaa potentiaalia seuraavasti:

“Lasten ongelmanratkaisu ei ole aikuisten loogista ongelmanratkaisua vaan emotionaalisen samaistumiseen ja omien emootioiden alkavaan tiedostamiseen perustuvaa toimintaa. Ratkaistava ongelma ei ole lasten ulkopuolella, vaan lapset ovat kuvittelunsa ja mielikuvituksensa ansiosta ongelman sisällä. He elävät ongelman kokemuksellisesti läpi ratkoessaan sitä.” (Hakkarainen, 2002, 75)

Juonellisessa toiminnassa tarinaan kytketään oppimistehtäviä, joita lapset toiminnan edetessä yhdessä ryhmänä toisten lasten ja opettajan kanssa ratkaisevat. Tehtäviä ratkaistessaan lapsi ei erota oppimistoimintaa leikkitoiminnasta. (Hakkarainen 2002.) Juonelliseen toimintaympäristöön voi kuulua luokkaan rakennettu fyysinen leikkimaailma (Hakkarainen 2012). Juonellisen toiminnan kohteena on mielekkyyden ja merkityksellisyyden väliset suhteet eikä niinkään asiasisällöt. Reaalimaailman merkitykset ovat tarinan juonessa. (Hakkarainen, 2012.) Ongelmanratkaisu edellyttää emotionaalista samaistumista (Hakkarainen 2012). Juonellisen toiminnan taustalla on Vygotskin, Davidod-Elkoninin, Zukermanin, Deweyn, Brunerin, Eganin ja Linqvistin teoriat ja ajattelu (Hakkarainen, 2002). Juonellisessa toiminnassa avainasemassa ovat ongelmanratkaisu ja uusien haasteiden luominen lapsen näkökulmasta. Juonellisessa toiminnassa pääpaino on leikin ja oppimisen välisessä laadullisessa siirtymässä (Hakkarainen, 2002). Hakkarainen (2002) on kehitellyt menetelmäänsä yhdessä Michael Colen kanssa, jonka kehittämän viidennen dimension toimintajärjestelmän lähtökohtana on ollut oppimisen motivaation luominen.

Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) huomioidaan motivaatio ja mielekkyys. Monipuoliset työtavat lisäävät oppimisen iloa ja motivaatiota. Työtavat, jotka lisäävät ryhmään kuulumisen tunnetta ja itseohjautuvuutta lisäävät oppilaiden motivaatiota. (Opetushallitus, 2014.) Elämyksellisyyttä tuottavat kokemukselliset, liikunnalliset ja toiminnalliset työtavat sekä aistien käyttö lisäävät oppimismotivaatiota. Vaihtelemalla työtapoja

ja sekoittamalla niitä keskenään voidaan lisätä yhteisöllistä oppimista, jolloin osaamista ja vuorovaikutusta rakennetaan yhdessä toisten kanssa. Yhteisöllisessä oppimisessa oppilaat ovat erilaisissa rooleissa, jakavat töitä keskenään ja ovat vastuussa sekä omasta, että toisten oppimisesta. (Opetushallitus, 2014.)

Motivaation luomisessa on keskeistä mielikuvitusmaailman käyttäminen opetuksessa, jolloin toiminta on eri tavalla mielekästä kuin kouluopetuksessa (Nicolopolou & Cole, 1993). Oppimisen mielekkyys ja motivaation luominen pohjautuvat mielikuvitusmaailman rakentamiseen ja sitä kautta taitojen oppimiseen ongelmanratkaisun kautta. Colen mukaan ihmisen havaintoja ohjaa aina mielekkyys ja merkitykset. Ihmisen on mahdotonta tehdä havaintoja ilman, että hän tulkitsee ja rakentaa merkityksiä niille. (Hakkarainen, 2002.) Mielekkyyden havaitsemisen kehittymiseen vaikuttaa keskeisesti luova mielikuvitus. Lapsi näkee aina esineet ensisijaisesti mielekkyyden kautta, toki hän osaa sanoa minkä muotoinen esine on yms., mutta merkitykselle ja mielekkyydellä on havainnoinnissa ensisijainen merkitys. (Hakkarainen, 2002.) Lapsen ja joskus aikuisenkin on kuviteltava esineiden todellinen olemus, jotta tavoittavat sen. Mielikuvituksen avulla esineissä ja asioissa nähdään sellaisia piirteitä, joita ei paljailla silmillä näe. Tämä ei ole havaintojen vääristymistä vaan sillä hetkellä näkymättömissä olevien mahdollisuuksien havaitsemista tai näkymättömien kokonaisuuksien havaitsemista. (Hakkarainen, 2002.)

Kehityopsykologiassa on ajateltu, että mielikuvitus on yksi kyky muiden kykyjen joukossa, kuten ajattelu ja muisti. On kuitenkin todettu, että mielikuvitus on paljon enemmän kuin vain yksi kyky muiden joukossa. Mielikuvituksen varassa kehittyvät kaikki muut prosessit. (Hakkarainen, 2002.) Ja näiden prosessien laatu riippuu ratkaisevasti mielikuvituksesta. Juuri mielikuvituksen avulla ilmiöstä voidaan erottaa olennainen eli se ei ole vain kykyä kuvitella asioita ja jättää faktat huomioimatta. (Hakkarainen, 2002.) Tässä valossa tarkasteltuna mielikuvituksella on erityisen suuri merkitys lasten oppimiselle ja oppimaan oppimisen taitojen kehittymiselle (Hakkarainen, 2002). On siis perusteltua väittää, että tarinoiden ja leikin käyttämisellä opetuksessa ja niiden vaatimalla mielikuvituksen käytöllä on merkittäviä vaikutuksia lapsen oppimiseen ja luovan ajattelun kehittymiseen (Hakkarainen, 2002), mitä myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (2014) tavoitellaan.

Jenni Vartiainen on väitöskirjassaan (2016) raportoinut kehittämistutkimuksen, jossa on kehitelty aikaan ja paikkaan sijoittumaton tiedekerho- oppimisympäristöympäristö 3 – 6 -vuotiaille lapsille. Tutkimus on ollut osa Helsingin yliopiston LUMA- keskuksen (osa LUMA- keskus

Suomea) toimintaa. Tutkimukseen pohjautuvia tiedekerhoympäristöjen kehittelyjä on tähän mennessä tehty vain vähän.

Vartiainen (2016) kehittämistutkimuksen kohteena olivat tiedekerho- oppimisympäristöön osallistuneet lapset ja heidän huoltajansa. Tutkimuksen ensimmäisessä aallossa järjestettiin 20 tiedekerhoa ja osallistujina oli 224 lasta ja toisessa aallossa järjestettiin kaksi virtuaalitiedekerhoa, joihin osallistui 335 perhettä tai päiväkotiryhmää. Tutkimuksessa tuotettiin virtuaalinen tiedekerho-oppimisympäristö toimintoinen (Jippot- virtuaalitiedekerho) ja se on laajassa käytössä lasten tiedekasvatuksessa LUMA- toiminnan kautta. Virtuaalitiedekerho-oppimisympäristöä on myös mahdollista soveltaa käytäntöön formaaleissa oppimisympäristöissä (Vartiainen, 2016)

Vartiainen (2016) tutkimus tuotti ns. tiedekasvatusmallin, jossa kuvataan pienten lasten aikaan ja paikkaan sitomattoman virtuaalitiedekerhon suunnittelussa ja toteutuksessa huomioitavat keskeiset seikat; Aktiviteetteja suunniteltaessa lasten aiemmat kokemukset ja kysymykset otetaan huomioon. Tällöin on tärkeää, että oppimisympäristön kehittäjällä ja ympäristössä toimivien lasten huoltajilla on hyvä vuorovaikutus keskenään, jolloin saadaan mahdollisimman tarkkaa tietoa lasten aikaisemmista ja tulevista kokemuksista ja kysymyksistä (Vartiainen, 2016). Aktiviteettien aiheet liitetään lapsen arjessa näkyviin asioihin, näin tutkijan taitojen harjoittelu on motivoivaa ja mielekästä, sekä merkityksellistä. Asioiden lähestymiseen tulee ottaa leikillinen lähestymistapa draaman ja tarinoiden avulla. Lapsi oppii ja käsittelee asioita leikin kautta, tämä on hänelle luontainen tapa toimia. (Vartiainen, 2016.) Vuorovaikutus sekä vertaisten, että osaavamman tahon kanssa on tärkeää. Ohjaajaa tarvitaan tutkijan taitojen mallintamiseen ja yhdessä lapsen kanssa tutkimiseen. (Vartiainen, 2016.) Leikin ja monipuolisen vuorovaikutussellisuuden sekä aikuisen oikea aikaisen ja oikeanlaisen tuen kautta lapsen työskentely omalla lähikehityksen vyöhykkeellä on mahdollisimman antoisaa ja tuottoisaa. Lapsen tutkimisen taitojen harjoittelu, on hyvä aloittaa havainnoinnin (havainnon kuvailu, havainnon tulkinta, kommunikointi muille) harjoittelusta, tämä luo pohjan tutkijan taitojen harjoittelulle. (Vartiainen, 2016.) Tiedekerhoympäristössä lasta ohjaava henkilö tarvitsee tukea (affektiivista, tiedollista, taidollista, organisoinnillista) tutkimuksellisen opiskelun toteuttamiseen lapsen kanssa (Vartiainen, 2016).

Tiedekasvatuksessa on keskeistä tutkijan taitojen kehittäminen, asioiden ihmettely ja ongelmien ratkaisu. Tulevaisuuden haasteena on uusien tutkijasukupolvien löytyminen niin yhteis-

kuntaamme kuin globaalistikin. Tämän tutkimuksen kohteina olevissa tiedekerhoissa juonellinen toiminta on keskiössä. Juonellisuuden ajatellaan tukevan oppilaan kokemusmaailmaa lähelle ja ruokkivan näin oppilaan mielikuvista (Hakkarainen, 2002, Vartiainen, 2018). Oppilaan päästessä juoneen mukaan ja toimiessaan siellä, ajatellaan, että hän motivoituu hyvin tehtäviin ja toimintaan ja kiinnostuu yhä enemmän toiminnasta ja siihen liittyvistä asioista (Hakkarainen, 2002, Vartiainen, 2018). Tässä tutkimuksessa halutaan selvittää saako juonellisuus oppilaat kiinnostumaan tieteestä?

4 Menetelmät

Tässä kappaleessa kuvataan, kuinka tutkimus toteutettiin sekä miten aineistoja analysoitiin. Lisäksi pohditaan tutkimusaineistossa olevien kyselylomakkeiden validiutta, reliabiliteettia ja yleistettävyyttä. Tämä tutkimus on tapaustutkimus. Tapaustutkimuksessa tutkimuksen kohteita on vain yksi tai korkeintaan muutama tai tutkimuksen kohteena on yksi ilmiö (Eskola & Suoranta, 2000). Tämän tutkimuksen aineisto kerättiin kahdella kainuulaisella koululla ja tutkimukseen osallistui toiselta koululta yhdysluokka 3 – 4, 19 oppilasta ja toiselta koululta yhdysluokka 1 – 2 ja 3. luokka, yhteensä 21 oppilasta. Myöhemmin tässä tutkimuksessa näistä tutkimusjoukoista käytetään nimitystä Ryhmä 1 (3 – 4 -luokka) ja Ryhmä 2 (1 – 2 ja 3. -luokka). Oppilaiden lisäksi tutkimukseen osallistuivat luokkien opettajat eli kolme opettajaa.

4.1 Tutkimuksen toteutus ja aineiston keruu

Tutkimuksen aineisto kerättiin Kainuussa Tieka-hankkeen toimesta järjestetyissä tiedekerhokokonaisuuksissa kouluilla kouluaikana syksyllä 2020. Tiedekerhokokonaisuus sisälsi kolme erisisältöistä tiedekerhokertaa. Ensimmäisellä tiedekerhokerralla aiheena oli valon synty, toisella kerralla auton rakentaminen ja kolmannella kerralla jätevesi. Tieka- Tiedettä Kainuuseen, on käynnistetty Suomen kulttuurirahaston Kainuun rahaston apurahan voimin ja sen tarkoituksena on edistää matalakynnyksisen tiedetoiminnan leviämistä Kainuussa.

Jokainen tiedekerhokerta alkoi sillä, että oppilaat saivat kirjeen Tutkija- Professori Alpertti Pee:ltä. Alpertti Pee on tutkijaprofessori, jolla on monenlaisia pulmia tutkimuksiensa kanssa. Tutkija- Professori Alpertti Pee (myöhemmin Alpertti) haluaa, että oppilaat tiedekerhoissa ratkovat hänen antamia tehtäviä ja auttavat näin häntä selvittämään tutkimuspulmansa. Alpertti kuvasi kirjeissään ongelmansa ja antoi oppilaille tehtävät ja toimintaohjeet, miten tehtäviä tulisi lähestyä ja tehtäviä ratkaista. Tiedekerho perustui juonelliselle toimintamallille, jossa oppilaat ovat toiminnan keskiössä ja aikuiset niin kerhon järjestäjät kuin mukana olevat aikuisetkin ovat toiminnassa mukana vertaistoimijoina ja tarvittaessa ohjausta antavina (Hakkarainen, 2012), mutta eivät perinteisinä opettajina ja oppilaina.

Tutkimuksen aineisto kerättiin kyselylomakkeilla oppilailta ja avoimella kirjallisella kerronnalla opettajilta. Tutkimuksen aluksi oppilaat täyttivät avoimia kysymyksiä sisältävän ennakokyselylomakkeen (liite 1) aikaisemmin kouluviikolla, oppilailta kysyttiin avoimilla kysymyksillä ajatuksia tieteestä ja heidän kokemuksia tutkimisesta. Tällöin oppilaat eivät olleet

vielä tavanneet tiedekerhojen vetäjiä tai saaneet mitään muutakaan tietoa tulevien tiedekerhojen sisällöistä. He tiesivät vain, että tulevat osallistumaan koululla järjestettäviin tiedekerhoihin. Sama kysely on toteutettu myös muissa Tieka- hankkeen tiedekerhoissa. Näin ollen nämä vastaukset menevät sekä hankkeen käyttöön, mutta myös tähän tutkimukseen. Ryhmä 1:n oppilaat vastasivat kysymyksiin itse ja Ryhmä 2:n oppilaat keskustelivat tieteestä ryhmäkeskusteluna ja opettajat kirjasivat oppilaiden ajatuksia vapaamuotoisesti ylös. Oppilailta saatiin hyvin vastauksia ennakkokäsityksistä tieteestä, mutta opettajat eivät juurikaan kertoneet avoimissa kertomuksissaan ennakkokäsityksiään tieteestä, eikä näitä vastauksia näin ollen otettu tutkimuskäsitteelyyn.

Jokaisen kolmen kerhokerran jälkeen Ryhmä 1:n oppilaat täyttivät monivalintavaihtoehtoja sisältävän palautelomakkeen kerhokerrasta (liite 2). Oppilaat vastasivat paperiseen kyselylomakkeeseen itsenäisesti. Lomakkeessa oli sekä monivalintatehtäviä, kyllä/ei kysymyksiä ja avoimia kysymyksiä. Ryhmä 2:n oppilaat kävivät palautekeskustelun kerhon jälkeen yhdessä opettajan kanssa keskustellen ja keskustelun lomassa opettaja kysyi oppilailta valmiin kyselylomakkeen (liite 3) mukaisesti oppilaiden tuntemuksia kerhosta peukku ylös/ peukku alas tyyppisesti. Joka kerta oppilailla oli lisäksi mahdollista lähettää Alpertti Pee:lle avoimia terveisiä. Molempien ryhmien palautekyselyissä kysyttiin oppilailta samoja asioita, mutta lisäksi Ryhmä 1:n oppilailta kysyttiin asioita monipuolisemmalla tunneskaalalla ja eritellyimmillä avoimilla kysymyksillä. Opettajia pyydettiin kirjoittamaan vapaamuotoisesti omista tuntemuksistaan ja ajatuksistaan ennen kerhoa ja jokaisen kerhokerran jälkeen. Vapaan kerronnan tueksi heille toimitettiin apukysymyksiä (liite 4).

Yksilö- ja ryhmävastauksiin tutkija päätyi oman opettajakokemuksensa perusteella, koska oli oletettavissa, että 1 – 2 -luokkalaiselle lukeminen ja tehtäviin vastaaminen itsenäisesti on haasteellista. Ryhmäkeskustelu koettiin antoisampana työskentelymuotona tämän ikäisille oppilaille ja heidän opettajille. Toisessa koulussa 3- luokka oli täyttänyt 1-2 -luokkalaisille tarkoitettun kyselylomakkeen joka kerta ryhmänä opettajajohtoisesti, joten tästä johtuen tämän kolmannen luokan vastaukset yhdistettiin 1-2- luokan vastauksiin ja muodostettiin näistä Ryhmä 2. Ryhmä 1 ja 2 on näin ollen muodostettu sen mukaan, kummalla tavalla he ovat joka kerta vastanneet kerhojen palautteeseen. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Tutkimukseen tarvittavat luvat kysyttiin etukäteen sekä koululta että oppilaiden vanhemmilta (liite 5).

Tutkimusaineistoa oli tarkoitus kerätä myös sekä äänittämällä kerhoja, että tallentamalla etäkerhokerta, jonka pitämiseen Korona-tilanteen pahentuessa varalta varauduttiin. Kaikilta vanhemmilta ei kuitenkaan saatu lupaa näihin keräystapoihin, joten tutkimuksessa päätettiin pitäytyä kyselyaineistossa. Tämä myös siksi, että Tieka- hankkeen kerhoihin oli kaikilla oppilailla oikeus osallistua, joten olisi ollut vaikea rajata sitä, miten äänitystä ja tallennusta tehdään, kun kaikkien osalta ei lupaa näihin keräystapoihin ollut, mutta kuitenkin kaikilla oli oikeus osallistua hankkeen kerhoihin. Kaikki kerhokerrat oli kuitenkin mahdollista järjestää niin sanotusti livenä eli etäkerhokertaa ei lopulta pidetty.

Kouluilla oli lisäksi omat rajoitteensa vierailijoiden suhteen, joten lopulta näiden kaikkien rajoitteiden vuoksi aineiston keruussa päädyttiin paperikyselyihin ja opettajien vapaaseen kerrontaan. Opettajia ei haluttu kuormittaa muiden haasteiden edessä enää enempää haastatteluilla, vaan tutkimuksessa päädyttiin keräämään opettajilta aineisto omien voimavarojen puitteissa vapaan kerronnan avulla. Myös oppilaiden kyselyt ja ohjeistukset pyrittiin tekemään mahdollisimman selkeiksi ja mahdollisimman vähän opettajien aikaa vieviksi, jotta aineiston keruu ei toisi tässä tilanteessa, kun tutkija ei pääse itse paikalle, liikaa kuormitusta opettajille. Haluttiin, että kerho tuo kouluille iloa ja energiaa, mutta ei vie sitä pois.

4.2 Aineiston analyysi

Aineiston analyysissa käytettiin sekä määrällistä eli kvantitatiivista analyysiä, että laadullista eli kvalitatiivista analyysiä. Tutkimusaineisto koostui ennakkokyselystä ja tiedekerhokertojen palautekyselyistä sekä opettajien vapaasti kirjoittamista kokemuksista kerhoista. Ennakkokysely oli paperinen avointen kysymysten lomake ennakkokäsityksistä tieteestä, tämä sisälsi laadullista aineistoa. Palautekysely oli strukturoitu paperinen kyselylomake, jossa oli monivalintakysymyksiä ja avoimia kysymyksiä. Palautekyselyllä kerätty aineisto sisälsi kvantitatiivista eli määrällistä ja kvalitatiivista eli laadullista aineistoa. Monivalintatehtävien aineisto oli kvantitatiivista ja avoimien vastausten aineisto kvalitatiivista. Kolmantena aineistona oli opettajien vapaa oma kerronta kokemuksistaan kerhosta. Näiden aineisto oli kvalitatiivista eli laadullista.

Molempien palautekyselyjen strukturoidut kysymykset 1 – 12 analysoitiin kvantitatiivisesti syöttämällä jokainen vastauslomake Google Forms- ohjelmistoon, josta saatiin vastausten prosenttijakaumat. Vastausjoukon ollessa hyvin homogeeninen ja tutkimusongelmien valossa ei

tässä tutkimuksessa ollut tarpeellista käyttää aineiston analyysissä pidemmälle meneviä tilastollisia menetelmiä, vaan ainoastaan suhteellisia prosenttiosuuksia ja pylväs- ja ympyräkuviointeja.

Molempien luokkien avoimet kysymykset ja opettajien vastaukset sekä ennakkokyselyt analysoitiin kvalitatiivisesti aineistolähtöisesti luokittelemalla. Aineistolähtöisessä tutkimuksessa lähdetään liikkeelle aineistosta, joka on lähtökohtana teorian rakentumiselle (Eskola & Suoranta, 2000). Avoimet vastaukset kirjoitettiin ylös erilliselle paperille, jonka jälkeen vastauksia lähdettiin ryhmittelemään yhdistelevien tekijöiden mukaan omiin luokkiinsa. Tämän jälkeen luokista oli johdettavissa vielä selkeämpiä yläluokkia, joiden kautta kokemuksia tuloksissa kuvataan. Esimerkiksi oppilaat kuvasivat tiedettä tekemisenä, tunteena ja erilaisina asioina, joita tieteeseen liittyy. Nämä yläluokat johdettiin jokaisen yleistyksen omista luokista, joiden luokat taas olivat tulleet sen mukaan mitkä asiat toistuivat oppilaiden vastauksissa. Esimerkiksi tekeminen oli tutkimista, keksimistä, testaamista ja valmistamista. Luokittelulla ja kategorisoinnilla sekä monivalintakysymyksien kevyellä määrällisellä analyysillä pystyttiin vastaamaan tiivistysti tutkimuskysymyksiin. Tutkimukseen osallistuneet oppilaat olivat vielä verrattain nuoria, joten heidän vastaukset avoimiin kysymyksiin olivat melko niukkasanaisia. Tästä johtuen aineiston luokittelu oli melko yksinkertaista ja näin ollen päädyttiin siihen ratkaisuun, että tutkimusaineiston aineiston analysointi esitellään tarkemmin kysymyskohtaisesti tämän tutkimuksen tulosten yhteydessä.

4.3 Tutkimuksen validiteetti, luotettavuus ja yleistettävyyys

Tutkimuksessa käytettiin useita tutkimusmenetelmiä, sekä kvantitatiivisia että kvalitatiivisia menetelmiä. Tätä kutsutaan metoditriangulaatioksi (Eskola & Suoranta, 2000). Erilaisten tutkimusaineistojen käyttöä kutsutaan aineistotriangulaatioksi (Eskola & Suoranta, 2000). Tässä tutkimuksessa käytettiin aineistona kyselylomaketta, avoimien kysymysten lomaketta ja opettajien vapaasti kirjoittamia kokemuksia kerhoista. Tällä monimetodisella lähestymistavalla on ollut tarkoitus lisätä tutkimuksen kattavuutta ja näin vähentää tutkimuksen luotettavuusvirheitä (Eskola & Suoranta, 2000).

Tutkimuksessa käytettävät kyselylomakkeet testattiin validiteetin kannalta useita kertoja ennen tutkimusta samanikäisellä oppilasjoukolla. Näiden testausten ja oppilaiden kanssa käydyn keskustelun perusteella valikoitui Ryhmä 1:n kyselylomakkeen vastausvaihtoehdot; mukava, hauska, mielenkiintoinen, innostava, tylsä ja inhottava. Alkutestauksissa oppilailta kysyttiin

omilla sanoilla kokemuksia samantyyppisten tehtävien jälkeen ja näissä vastauksissa nousi keskeisesti esille edellä mainitut tuntemukset, jotka sitten valittiin tämän perusteella käytettäväksi kyselylomakkeella. Tämän jälkeen itse lomaketta testattiin vielä varmistaakseen, että oppilaat ymmärtävät tehtävien kysymykset. Pienempien oppilaiden kohdalla päädyttiin yksinkertaisempaan peukku ylös/alas vastausvaihtoehtoon näiden samojen alkutestauksien jälkeen. Näissä huomattiin, että pienemmille oppilaille kävi raskaaksi ja väsyttäväksi eritellä tuntojaan monisanaisesti tehtävien jälkeen. Näin päädyttiin ratkaisuun, jossa isommilta oppilailta kysyttiin monisanaisemmin kokemuksista ja tulosten esittelyssä isompien oppilaiden vastaukset ovat pääkäsittelyssä ja pienempien oppilaiden vastaukset ovat tukemassa isompien vastauksia. Näin saadaan tutkimukseen luotettavuutta lisää. On kuitenkin mainittava, että toisen koulun 3-luokka vastasi epähuomiossa, pienemmille tarkoitettuun kyselyyn, joten tutkimuksessa ei täysin toteutunut tämä ajatus, että kaikki 3-4- luokkalaiset olisivat vastanneet monisanaisemmin ja vain 1-2- luokkalaiset opettajajohtoisesti ryhmäkeskusteluna. Tutkimusvastaukset Ryhmä 1:n ja 2:n välillä olivat kuitenkin niin samansuuntaisia, että tämän erheen ei katsota vaikuttavan tutkimuksen luotettavuuteen, valideuteen tai yleistettävyyteen.

Kyselylomake haluttiin rakentaa niin, että lomakkeessa on juonellisuuteen, tiedetehtäviin ja tutkimiseen ja toisten kanssa toimimiseen liittyviä kysymyksiä eli aihealueita, jotka liittyvät tämän tutkimuksen teoriataustaan. Lomake ei kuitenkaan ole täysin teoriasuuntautunut vaan ennemminkin sillä on viitteellisiä yhtymäkohtia teoriaan, jonka lisäksi kyselylomakkeella kysyttiin oppilaan omasanaisia kokemuksia kerhosta ja tuntemuksia kerhon jälkeen itse kerhosta. Tässä tutkimuksessa haluttiin lähteä liikkeelle tutkimusaineistosta ja sen antamista tuloksista, millaisena osallistujat kokivat tiedekerhon ja sen jälkeen katsoa löytyykö tiedekerhotoiminnan herättämällä kokemuksilla yhtymäkohtia LUMA- toiminnan ja Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) tavoitteisiin ja toimintatapoihin.

Oppilaat täyttivät jokaisen kolmen toisistaan hyvin erilaisen kerhokerran jälkeen samanlaisen kyselylomakkeen. Kerhoissa on etsitty erilaisia lähestymistapoja tieteeseen eli jokaisella kerhokerralla on ollut hyvin erityyppinen aihealue ja näin on haluttu saada osallistujille mahdollisimman monipuolinen kokemuspinta tieteeseen ja tutkimukseen luotettavuutta; oppilaiden kokemukset tiedekerhoista hyvin erisisältöisten kerhojen jälkeen. Jokaisen kerhon jälkeen jokainen vastaus syötettiin Google Forms- ohjelmaan ja kolmannen kerhon jälkeen havaittiin, että oppilaiden kokemukset ovat hyvin samantyyppisiä jokaisen kerhokerran jälkeen riippumatta aiheesta. Kokemukset olivat suurimmaksi osaksi hyvin positiivisia. Vain muutama, yhdestä

kolmeen negatiivissävytteistä palautelomaketta oli jokaisen Ryhmä 1:n kerhokerran (N=19) jälkeen. Ryhmä 2:n kokemukset kerhoista olivat pääosin positiivisia. Voidaan siis sanoa, että kyselylomakkeiden tutkimusaineisto on tältä osin validia ja luotettavaa. Kysely on suoritettu joka kerta heti kerhon jälkeen eli oppilaan tuntemukset ovat juuri sen hetkiset. Kerhon aiheesta huolimatta, oppilaiden vastaukset olivat joka kerhon jälkeen saman suuntaisia. Luotettavuutta lisää myös se, että sekä pienempien että isompien oppilaiden kokemukset kerhoista ovat hyvin samansuuntaisia. Toisella koululla kerho saatiin pitää sisätiloissa ja toisella koululla ulkona. Ulkokerhojen kylmä ja tuulinen sää voi jossakin määrin vaikuttaa joihinkin oppilaiden kokemuksiin, näkyen vastauksissa todellista kokemusta negatiivisempänä kokemuksena.

Kolmen eri kerhokerran vastauksia ei haluta verrata keskenään, eikä siinä nähdä tutkimuksellista antia, vaan tässä tutkimuksessa halutaan tutkia osallistujien kokemuksia kolmesta hyvin erityyppisestä tiedekerhosta ja nähdä nämä vastaukset kokonaiskuvana oppilaiden tiedekerhojen kokemuksista. Tämä kuitenkin niin, että aineisto on kerätty erikseen jokaisen kerhon jälkeen, jotta saadaan mahdollisimman tarkka ja juuri kerhon jälkeinen tunnetila ja kokemusmaailma esiin. Jos aineisto olisi kerätty vain yhden kerran kolmannen kerhon jälkeen, olisi jäänyt täsmällinen tieto kerhon jälkeisistä tuntemuksista saamatta. Tutkimuksen validiteettia on siis pyritty varmistamaan sillä, että kyselyt on tehty heti kerhojen jälkeen siinä tunnetilassa kuin oppilas on kerhon jälkeen. Lisäksi kyselylomakkeet on testattu useasti ennen käyttöä. Luotettavuutta on haluttu lisätä kysymällä kokemukset hyvin eri sisältöisistä kerhoista ja kyselyt on tehty eri ikäisille lapsille ja hieman eri tavalla, mutta tulokset ovat kuitenkin hyvin samansuuntaisia. Kyselylomakeaineiston voidaan sanoa olevan luotettavaa. Toki luotettavuutta punaroidessa on huomioitava, että Ryhmä 2:n vastaukset on kirjoittanut opettaja ylös ja näin ollen vastaus ei tule aivan suoraan lapselta, joten tämä on huomioitava luotettavuuteen vaikuttavana seikkana. Tutkimuksen otos tulee kahdelta kainuulaiselta paikkakunnalta ja on vielä verrattain pieni, joten sen suhteen tulosten yleistettävyyden kanssa pitää olla osittain varovainen. Toisaalta on huomioitavaa, että tutkimusjoukkona on tavalliset koululuokat, ei erityiset tiedekerhot tai tiedeluokat. Tutkimustulokset ovat tavallisten oppilaiden kokemuksia ja siten yleistettävissä kainuulaisten oppilaiden kokemuksiksi.

5 Tulokset

Aluksi tutkimustuloksissa esitellään oppilaiden käsityksiä tieteestä ja heidän aikaisemmat tiedekokemukset ja tutkimustoiveensa ennen kerhoa. Näillä tuloksilla pyritään vastaamaan tutkimuksen tutkimuskysymykseen: Millaisia oppilaiden aikaisemmat tiedekäsitykset ja -kokemukset ovat? Näiden tulosten jälkeen esitellään oppilaiden kerhopalautteiden ja opettajien kerhokokemuspalautteiden tulokset. Näillä tuloksilla pyritään vastaamaan tutkimuskysymykseen; Millaisena osallistujat kokivat juonellisen tiedekerhotoiminnan. Johtopäätökset- osiossa peilataan molempien tutkimuskysymysten vastauksia tarkemmin LUMA- toimintaan ja Perusopetuksen opetussuunnitelman (2014) tiedekasvatukselliseen näkökulmaan.

Oppilailta kysyttiin ennen kerhon alkua ennakkokyselykaavakkeella seuraavat kysymykset. Mitä tiede on sinun mielestäsi? Oletko ennen saanut tutkia asioita? Jos olet, mitä? Oletko tehnyt tiedekokeita? Jos olet, millaisia? Millaiset tiedekokeet sinua kiinnostavat? Näiden kysymysten vastaukset on analysoitu kysymyskohtaisesti kvalitatiivisesti aineistolähtöisesti. Vastaajien ollessa pieniä oppilaita, vastaukset ovat melko lyhyitä ja yksiselitteisiä. Tämä on haastanut analyysin tekoa, jonka vuoksi aineistoa päädyttiin ainoastaan luokittelemaan. Ennakkokysymyksillä haluttiin saada käsitys siitä, minkälaisena tiede näyttäytyy oppilaan elämässä.

5.1 Oppilaiden käsitykset tieteestä

Oppilailta kysyttiin avoimella kysymyksellä; Mitä tiede on? Ryhmä 1 vastasi kysymykseen itenäisesti kirjoittamalla vastauksen paperille. Ryhmä 2 keskusteli asiasta ryhmässä, jolloin opettaja kirjasi kaikki ajatukset ylös. Vastauksia analysoitaessa kaikki vastaukset kirjattiin ensin yhdelle paperille ylös. Taulukossa 1 sarakkeessa yksi on esimerkit kaikista näistä vastauksista. Tämän jälkeen vastaukset ryhmiteltiin vastauksista nousevien yleisempien käsitteiden mukaan luokkiin. Nämä luokat esitellään taulukon sarakkeessa kaksi. Oppilaiden vastaukset olivat luokiteltavissa luokkiin tutkimaan, keksiminen, valmistaminen, testaaminen, positiiviset tunteet, mietityttävät tunteet, tietoa asioista sekä aineet, esineet, paikat.

Luokkia analysoidessa havaittiin, että oppilaat olivat selittäneet tiedettä eri näkökulmista ja näin yhdistelemällä samansuuntaisen selitysnäkökulman luokat yhteen, muodostuivat yläluokat. Yläluokat ovat taulukon sarakkeessa kolme (taulukko 1). Luokat tutkimaan, keksiminen, valmistaminen ja testaaminen on yhdistetty yläluokaksi; tekeminen, koska ne ovat tekemistä. Op-

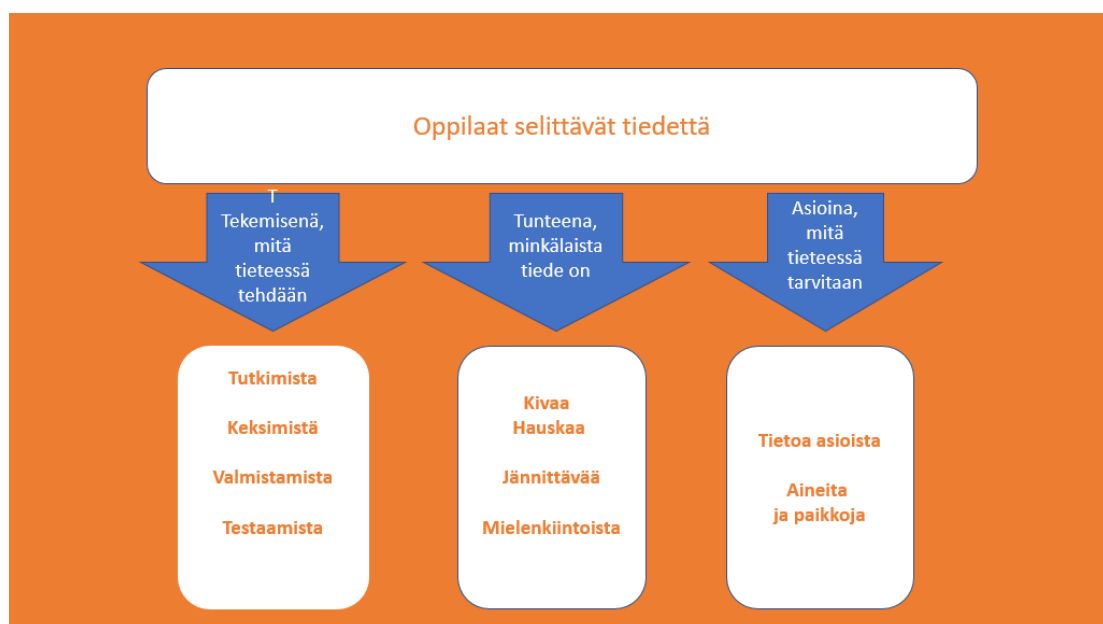
pilaiden selitykset tieteestä liittyivät tässä yläluokassa tekemiseen. Positiiviset tunteet ja mietityttävät tunteet on luokiteltu yläluokaksi; tunteita herättävä. Tässä yläluokassa oppilaat selittivät tiedettä kertomalla, minkälaiselta tiede tuntuu. Luokat tietoa asioista, aineet, esineet ja paikat on luokiteltu yläluokaksi; tieteessä tarvitaan. Tässä yläluokassa oppilaat selittivät tiedettä sen kautta mitä tieteessä tarvitaan.

Taulukko 1. Vastausten luokittelu, oppilaiden käsitykset tieteestä.

Oppilaiden vastaukset, mitä tiede on?	Luokka	Yläluokka
Tiede on sitä, että tutkitaan jotain asiaa. Että siinä tutkitaan, vaikka ötököitä. Vaikka tutkia kohteita ja luontoa. Kasvitutkimuksia luopin avulla. Tieteessä tutkitaan asioita läheltä ja katsotaan minkälainen se on. Tutkii ympäristöä. Avaruuden tutkintaa. Tieteilijät tutkii.	<i>Tutkimista</i>	<i>Tekemistä</i>
Keksitään Miten koneet saadaan toimimaan.	<i>Keksimistä</i>	
Valmistaa aineita ja tutkia niitä.	<i>Valmistamista</i>	<i>Tekemistä</i>
Tehdään erilaisia testejä. Erilaisia testejä.	<i>Testaamista</i>	
Kivaa. Hauskaa. Minusta tiede on kivaa.	<i>Positiiviset tunteet.</i>	<i>Tunteita herättävää.</i>
Jännää. Tiede on jännittävää tutkimusta. Tiede on kiinnostava asia. Kiinnostavaa. Mielenkiintoista.	<i>Mietityttävät tunteet.</i>	
Tiede on tietoa esim. eläimistä ja kasveista. Matematiikkaa, historiaa. Tulevaisuutta.	<i>Tietoa asioista.</i>	<i>Tieteessä tarvitaan.</i>

Lasipullot Putkiloita Pinkki sokeri Nerokasta ohjelmaa. Heurekassa oma koe lasipullossa vihreää vaahtoa. Laboratorioita. Setit, Mikroskoopit, Suurennuslasit.	<i>Aineita, esineitä, paikkoja</i>	
---	--	--

Tuloksissa esitellään tuloksina aineistosta johdetut yläluokat, eli mistä näkökulmista oppilaat selittivät tiedettä. Luokkakäsitteillä tai oppilaiden vastauksien kuvaavilla käsitteillä tarkennetaan ja selitetään tarkemmin, mitä kukin yläluokka tarkoittaa (kuvio 2.).



Kuvio 2. Oppilaiden käsitykset tieteestä.

Tutkimustulosten mukaan oppilaat selittävät tiedettä **tekemisenä, tunteina ja asioina, joita tie- teeseen tarvitaan**. Oppilaiden käsitysten mukaan tieteessä tehdään erilaisia asioita; tutkitaan, keksitään, valmistetaan ja testataan erilaisia asioita. Tutkimustulosten analyysin perusteella voidaan todeta, että oppilaiden käsitysten mukaan tiede on vahvasti tutkimista, tutkimiseen viit- taavia mainintoja oli selkeästi eniten. Oppilaiden mukaan tieteessä tutkitaan erilaisia asioita ja erityisesti he nostivat esille luonnon, ympäristössämme ja avaruudessa olevien asioiden tutki- misen. Oppilaat selittivät tiedettä myös sen mukaan, millaista tiede heidän mielestään on eli minkälaisia tunteita tiede herättää. Oppilaat kuvaavat tiedettä kivaksi, hauskaksi, jännittäväksi ja mielenkiintoiseksi asiaksi. Kolmantena teemana vastauksista on löydettävissä asiat, joita tie- teessä tarvitaan tai jotka tieteen tekemiseen liittyy. Tämän teeman alle on laitettu oppilaiden

vastaukset, jotka kuvaavat, että tiede on tietoa erilaisista asioista ja tätä tietoa tarvitaan tieteessä. Sekä vastaukset, jotka kuvaavat tarvikkeita, erilaisia tiedevälineitä ja paikkoja, mm. laboratorioita, joita tarvitaan tieteen tekemiseen.

5.2 Oppilaiden aikaisemmat kokemukset tieteen parissa

Aikaisemmista tutkimuskokemuksistaan Ryhmä 1:n oppilaat kirjoittivat itse vastauksen paperille. Ryhmä 2 keskusteli asiasta ryhmänä ja opettaja kirjasi vastaukset ryhmäkeskustelun perusteella. Vastausten analyysin alussa kaikki vastaukset kirjattiin paperille yhteen joukkoon. Taulukossa 2 on esitetty yleisimmät vastaukset tiivistetysti. Vastaukset jakautuivat kolmeen erilaiseen ryhmään, jotka ovat; tutkimuskokemuksia oli, tutkimuskokemuksia ei ollut tai vastaus oli; en muista.

Taulukko 2. *Vastausten luokittelu oppilaiden aikaisemmista tutkimuskokemuksista.*

Oppilaiden vastaukset, oletko saanut aiemmin tutkia asioita?
En oikeastaan ole tutkinut mitään muuta kuin kaikenlaista. En ole tutkinut ennen mitään. En ole. Joskus, mutta en hirveästi.
En muista. En oikein ole tutkinut mitään ja jos olen, en muista. Minä olen tutkinut joitain asioita, mutta mä en muista.
Kyllä olen.

Näistä vastauksista voidaan todeta, että osalla oppilaista oli tutkimuskokemuksia, osalla ei ollut lainkaan tutkimuskokemuksia ja osa oli hieman epävarma ja kertoi, että voi olla, että he ovat tutkineet jotakin, mutta eivät muista mitä.

Ensimmäisen analyysin jälkeen otettiin tarkemman tarkastelun kohteeksi vastaukset, joissa oli tutkimuskokemuksia, koska haluttiin selvittää, millaisia tutkimuskokemuksia oppilailla oli. Tyypilliset esimerkit näistä löytyvät alla olevan taulukon sarakkeesta yksi (taulukko 3). Vastauksia analysoitaessa etsittiin vielä mahdollisia yhdistäviä tekijöitä vastauksissa. Huomattiin, että vastaukset on mahdollista luokitella sen mukaan, minkälaisesta näkökulmasta vastaukset oli annettu ja miten vastauksien samankaltaisuus määrällisesti esiintyi. Näin syntyivät luokat; paikka (luonto); luokka välineet, joilla tutkitaan ja luokka tutkimuksen kohteet. Nämä luokat

näkyvät taulukon sarakkeessa kaksi. Paikka (luonto) muodostui omaksi luokakseen, koska oppilaiden vastauksissa luonto ja siihen liittyvät asiat toistuivat huomattavan usein. Oppilaiden vastauksissa toistui myös tutkimusvälineet, joilla tutkimuksia oli tehty ja näin koettiin tärkeänä, että nämä vastaukset muodostavat oman ryhmänsä; välineet. Ryhmä; tutkimuksen kohteet, muodostui sen mukaan, että havaittiin oppilaiden kokemusten liittyvän myös luonnon ja välineiden ohella siihen, miten joku toimii tai millainen joku on. Nämä asiat liittyivät moniin eri kohteisiin, mutta niiden yhtäläisyys oli siinä, että niissä joko oli tutkittu, millainen joku on tai, miten se toimii. Näin ollen haluttiin muodostaa luokka tutkimuksen kohteet, selittämään oppilaiden aikaisempia tutkimuskokemuksia.

Taulukko 3. *Vastausten luokittelu, aikaisemmista tutkimuskokemuksista, joista oppilailla löytyi kokemuksia.*

Oppilaiden vastaukset, jos olet tutkinut aikaisemmin, mitä olet tutkinut?	Luokka
<p>Olen tutkinut ötököitä.</p> <p>Olen saanut tutkia ötököitä, kuten muurahaisia, leppäkerttuja, sudenkorentoja, kärpäsiä ja paljon muita ötököitä.</p> <p>No minä olen tutkinut luontoa.</p> <p>Kyllä olen ötököitä.</p> <p>Minä olen ennenkin saanut tutkia asioita, kuten esimerkiksi kiviä, lehtiä ja hiekkaa.</p> <p>Olen saanut tutkia lehteä.</p> <p>Maaperää.</p> <p>Kukkia.</p>	<i>Paikka (Luonto)</i>
<p>Perhoseja suurennuslasilla.</p> <p>Suurennuslasilla maata.</p> <p>Luupilla luontoa.</p> <p>Olen, minulla on kotona mikroskooppi ja siinä on erilaisia asijoita.</p> <p>Olen vettä teleskoopilla.</p> <p>Luontokerhossa saatiin hakea ulkoa tai sisältä asijoita ja sitten niitä katsottiin mikroskoopilla.</p> <p>Metallinpaljastimella kolikoita.</p>	<i>Välineet</i>
<p>Miten pullosta saa limut ulos?</p> <p>Vanhaa siltaa.</p> <p>Pleikkarin levyä.</p> <p>Likavesiä ja happovesiä.</p> <p>Rahaa (vanhaa).</p> <p>Lasin palasia.</p> <p>Veren makua.</p> <p>Paperin makua.</p> <p>Koiran karvaa.</p>	<i>Tutkimuksen kohteet</i>

Aseita. Mopon moottoria. Miten kuulapyssy toimii?	
---	--

Tutkimuskokemuksista on löydettävissä neljän eri luokan alle sijoittuvia tutkimuskokemusvastauksia. Oppilaiden tutkimuskokemukset liittyvät suurelta osin luontoon. Luonto paikkana on selkeästi oma teemansa oppilaiden tutkimuskokemuksissa ja luonto tai siihen liittyvät asiat mainittiin huomattavan usein vastauksissa. Lisäksi oppilaat toivat tutkimuskokemusvastauksissaan esille tutkimusvälineet- ja paikat. He selittävät aikaisempia tutkimuskokemuksiaan tutkimusvälineiden ja paikkojen kautta. Mitä välineitä he olivat käyttäneet tutkimuskokemuksissaan ja missä paikoissa tutkimuksia oli tehty. Maata oli tutkittu luupilla ja perhosia suurennuslasilla. Kolmantena luokkana oppilaiden vastauksissa on luokka; miten. Oppilaiden aikaisemmat tutkimuskokemukset liittyvät erilaisiin tutkimuskohteisiin. Niissä oli haluttu selvittää, miten joku toimii. Miten pullosta saadaan limut ulos? Miten kuulupyssy toimii? Oppilaiden aikaisemmat tutkimuskokemukset liittyvät myös sen selvittämiseen, millainen jokin asia on. Oppilaat ovat tutkineet mm. koiran karvaa, mopon moottoria, vanhaa siltaa.

Aikaisempien tutkimuskokemuksien teemat kertovat, että luonnon tutkiminen on oppilaille kaikista tutuin ja luontaisin asia. Oppilailla on kokemuspankissaan jo hyvin tietoa tutkimuksissa tarvittavista tutkimusvälineistä, joten tutkiminen aiheena ei ole vierasta. Tutkimusvälineiden käsitteet olivat hyvin tiedossa. Oppilailla on vastauksien perusteella halua tutkia ja selvittää erilaisia asioita ja miten jokin asia toimii. Tutkimuskokemuksissa mainittiin hyvin erilaisia kohteita, joiden toimintaperiaatetta tai rakennetta oli tutkittu.

Oppilailta löytyi monenlaisia tutkimuskokemuksia, mutta aikaisemmista tiedekokeista oppilailla ei juurikaan ollut kokemusta. Näitä vastauksia ei analysoitu tarkemmin, koska vastauksista oli selkeästi havaittavissa, että oppilaat eivät olleet tehneet aikaisemmin tiedekokeita. Vain yhdellä oppilaalla oli kokemus Tiedekeskus Heurekassa tehdyistä tiedekokeista ja kaksi oppilasta kertoi tehneensä kotona tiedekokeita. He olivat tutkineet, kumpi on parempi; saippua vai käsidesi ja sokerisateenkaaria.

5.3 Oppilaita kiinnostavat tiedekokeet

Ennen tiedekerhokokeilua oppilailta kysyttiin myös toiveita ja ajatuksia mitä he haluaisivat tutkia. Ryhmä 1 kirjoitti vastaukset paperille ja Ryhmä 2 osallistui ryhmäkeskusteluun, jonka pohjalta opettaja kirjoitti tutkimistoiveet ylös. Nämä kaikki vastaukset kirjattiin aineiston analyysin alussa yhdelle paperille. Vastauksia analysoitaessa oli erotettavissa kolme vastaustyyppiä. Vastaustyyppi yksi ei osannut vastata, minkälaiset tiedekokeet kiinnostavat ja vastaustyyppi kaksi puolestaan oli kiinnostunut kaikenlaisista kokeista. Vastaustyyppi kolme oli eritelty kiinnostuksen kohteensa. Nämä kiinnostuksen kohteet otettiin tarkempaan analyysiin. Alla olevan taulukon ensimmäisessä sarakkeessa on esitetty yleisimmät vastaukset eriteltyistä kiinnostuksen kohteista (taulukko 4). Vastaukset luokiteltiin yhtäläisyyksien perusteella omiin luokkiinsa ja näin syntyivät luokat; luonto; historia; itse kokeen tekeminen; laitteiden käyttö; lisää tietoa ja luokka muu. Näistä luokat luonto ja historia yhdistettiin yläluokaksi, joka nimettiin tutkimuksen kohteiksi. Näissä vastauksissa oppilaat selittivät kiinnostavia tiedekokeita tutkimuksen kohteiden kautta. Luokat *itse kokeen tekeminen*, *laitteiden käyttö*, *lisää tietoa ja muu* yhdistettiin yläluokaksi erilaiset kokeet. Tämän yläluokan alaisissa luokissa oppilaat selittivät kiinnostavia tiedekokeita erilaisten kokeiden tekemisen kautta.

Taulukko 4. Vastausten luokittelu oppilaita kiinnostavista tiedekokeista.

Oppilaiden vastaukset, millaiset tiedekokeet sinua kiinnostavat?	Luokka	Yläluokka
Kokeet ja luonto. Perhoset. Mineraalit. Hyönteiset. Eläinten käytöskokeet. Maaperä. Kivet. Avaruus. Kaukoputki.	<i>Luonto</i>	<i>Tutkimuksen kohteet</i>
Vanhat esineet. Historia.	<i>Historia</i>	
Sellaiset tiedekokeet kiinnostavat minua, jossa sekoitetaan jotain aineita ja katsotaan mitä tapahtuu. Mitä tapahtuisi jos sekoitaisi kaksi eri asiaa. Litkut ja lasipulloihin aineita. Poreilevat jutut. Jännittävät kokeet.	<i>Itse kokeen tekeminen</i>	

Jäätyy kylmällä kelillä. Rakentamista.		<i>Erilaiset kokeet</i>
Kokeet teleskoopilla. Mikroskooppi.	<i>Laitteiden käyttö</i>	
Tietoa autoista. Asetiedettä.	<i>Lisää tietoa</i>	<i>Erilaiset kokeet</i>
Jonkun keksiminen. Sellaiset, jotka liittyvät tekniikkaan.	<i>Muu</i>	

Oppilaiden vastauksista oli johdettavissa kuusi erilaista luokkaa, joihin oppilaiden tiedekoetoiveet liittyvät. Tiedekoetoiveissa nousi selkeästi eniten mainintoja nousevaksi aiheeksi luonto. Oppilaiden tiedekoetoiveet liittyivät usein luontoon. Toisena kiinnostuksen kohteena oli historia, vanha aika ja sinne liittyvät asiat. Kolmantena tutkimustoiveiluokkana erottui erilaisten kemiallisten kokeiden tekeminen, mitä tapahtuu, kun aineita sekoitetaan keskenään. Neljäs kiinnostuksen kohde liittyi erilaisten tutkimusvälineiden käyttämiseen. Oppilaita kiinnosti myös saada lisää tietoa asioista ja lisäksi he halusivat päästä keksimään erilaisia asioita. Oppilailla oli halu keksiä uusia asioita ja selvittää toimintaperiaatteita sekä saada jopa itse rakennettua jokin laite.

Tuloksista voi havainnoida, että oppilaat ovat hyvin avoimia tutkimiselle ja heitä kiinnostaa tutkia erilaisia asioita. He haluavat tietää miten joku toimii, miten jokin valmistetaan tai he haluavat keksiä uutta. Toivekohteiden teemat ovat samoja, joita he kertoivat jo aikaisemminkin tehneensä. Oppilaat haluaisivat myös tehdä tiedekokeita, johon heillä ei tutkimusvastausten mukaan ole ollut aikaisemmin mahdollisuuksia. Luontoon liittyvät asiat ovat myös tutkimustoiveissa tärkeänä asiana aivan kuin aikaisemmissakin tutkimuskokemuksissa. Oppilaat ovat avoimia kaikenlaiselle tutkimiselle ja tieteelle, kaikilla ei ollut erityisiä toiveita, mutta suhtautuminen tutkimiseen oli kuitenkin positiivista, koska heille kävi kaikenlaisten tutkimusten tekeminen.

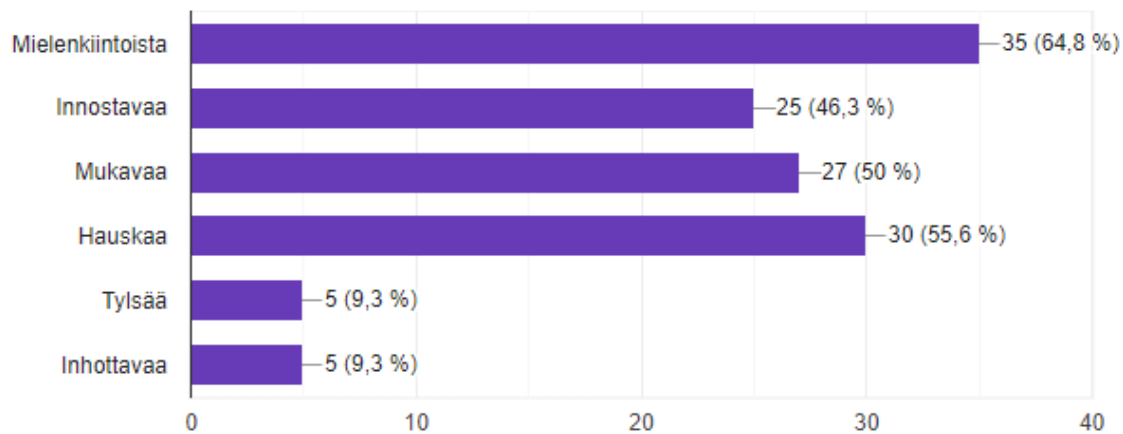
5.4 Oppilaiden kokemukset juonellisen tiedekerhon tiedetehtävistä

Seuraavaksi esitellään kerhojen jälkeen täytettyjen palautekyselyjen tulokset. Palautekyselyjen vastaukset esitellään kysymyskohtaisesti. Tulokset esitellään siten, että ensin kerrotaan Ryhmä 1:n kokemuksia kyseisestä asiasta. Jos heiltä on kysytty asiasta moniasteisilla vastausvaihtoehdoilla eli Ryhmä 1:n kyselylomakkeen kysymykset 1 – 6, tämän tueksi esitellään Ryhmä 2:n kokemukset samasta asiasta. Jos molemmilta ryhmiltä on kysytty asiasta vain kyllä/ei- vastausvaihtoehdolla, nämä tulokset on koottu yhdeksi kokonaisuudeksi ja niitä ei ole tuloksissa eritelty.

Kysymyslomakkeen ensimmäisessä osiossa, kysymykset yhdestä viiteen, kysyttiin oppilaiden kokemuksia kerhosta, kerhon tehtävistä, tarinallisuudesta ja yhteistoiminnasta toisten kanssa. Ryhmä 1:n oppilas sai valita viidestä vastausvaihtoehdosta kaikki ne vaihtoehdot, jotka tuntuivat hänestä sopivalta. Ryhmä 2:n oppilailta kysyttiin sama asia karkeasti peukulla ylös/ alaspäin. He eivät erotelleet kokemuksia tarkemmin paremmuusjärjestykseen. Opettaja kirjasi nämä vastaukset ylös.

5.4.1 Kokemukset tiedetehtävien parissa

Kysymykseen oli vastannut 54/56 tutkimukseen osallistuneesta Ryhmä 1:n oppilasta. Tämä johtui siitä, että muutamalla tiedekerhokerralla osa oppilaista oli poissa koulusta. Kaikki läsnäolijat olivat vastanneet kysymykseen. Tämä sama toistuu myös myöhemmissä vastauksissa, vain muutama kysymys on, joihin jostakin syystä muutama kerhoon osallistunut oppilas on jättänyt vastaamatta. Tämä vastaamattomuus on mainittu erikseen näiden vastausten kohdalla. Oppilaiden vastauksissa tiedetehtävien parissa työskentely oli hyvin positiivinen kokemus. Mielenkiintoisuutta tiedetehtävien parissa työskentelyyn koettiin kokemuksissa selkeästi enemmän. Tiedetehtävien parissa toimiminen koettiin mielenkiintoiseksi 64,8 %:ssa vastauksista. Myös mukavuutta, hauskuutta ja innostuneisuutta koettiin noin 50 %:ssa vastauksista. Tylsyyttä ja inhottavuutta molempia koettiin 9 %:ssa vastauksista (kuvio 3). Ryhmä 2:n mukaan tiedetehtävien parissa toimiminen oli 100% kivaa.

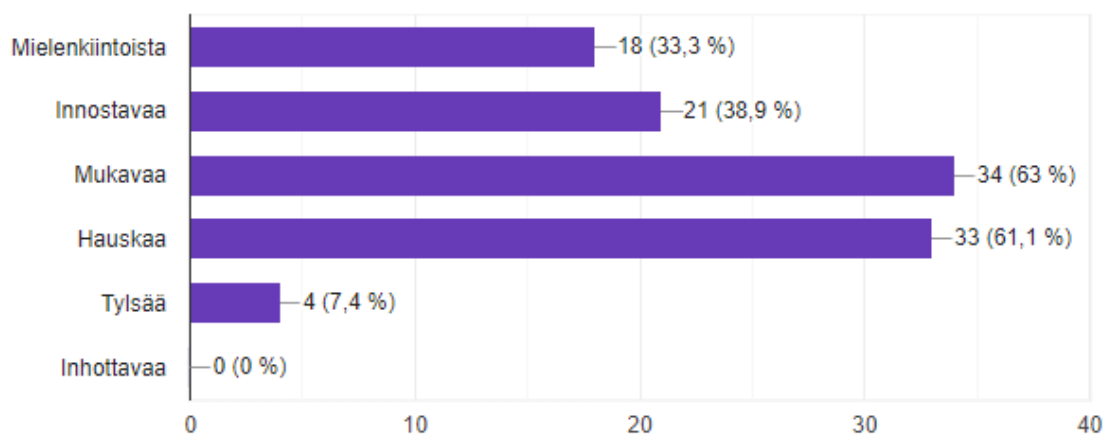


Kuvio 3. *Oppilaiden kokemukset tiedekerhon tiedetehtävien parissa työskentelystä.*

Tuloksissa analysoidaan vastaukset myös sen mukaan, minkälaisia vastausyhdistelmiä vastauksista on löydettävissä. Vastauksista 33 %:ssa tiedetehtävien parissa työskentely herätti kaikkia neljää positiivista tunnetta; mielenkiintoisuutta, innostuneisuutta, mukavuutta ja hauskuutta. Vastauksista 17 %:ssa koettiin vähintään kahta positiivista tunnetta. Eli 50 %:ssa vastauksista tiedetehtävien parissa työskentely herätti ainakin kahta positiivista tunnetta. 15 %:ssa vastauksista oli negatiivisia kokemuksia mukana. Näistä viisi vastausta oli selkeästi negatiivista, joissa oli joko inhottavuuden tai tylsyyden kokemuksia. Kolmessa vastauksessa oli ristiriitaisia kokemuksia. Yhdessä vastauksessa koettiin innostavuutta, hauskuutta ja tylsyyttä, toisessa mielenkiintoisuutta ja tylsyyttä ja kolmannessa hauskuutta, tylsyyttä ja inhottavuutta.

5.4.2 Kokemukset tehtävien ratkaisemisesta yhdessä toisten kanssa

Tutkimustulosten mukaan oppilaat nauttivat yhteistyöstä ja toisten kanssa työskentelystä tiedekerhossa. Tehtävien ratkaiseminen yhdessä toisten kanssa koettiin selkeästi eniten yli 60 %:ssa (N=54) vastauksista mukavaksi ja hauskaksi. Kysymykseen oli vastannut kaikki läsnäolleet oppilaat. Myös innokkuutta koettiin 38 %:ssa vastauksista ja mielenkiintoisuutta 33 %:ssa vastauksista. Tylsyyttä tehtävien ratkaisemisen yhdessä toisten oppilaiden kanssa koettiin 7 %:ssa vastauksista. Inhottavuuden kokemuksia tehtävien ratkaiseminen toisten oppilaiden kanssa ei tuottanut lainkaan (kuvio 4). Ryhmä 2 koki tehtävien ratkaisemisen yhdessä toisten kanssa 100 % mukavaksi.

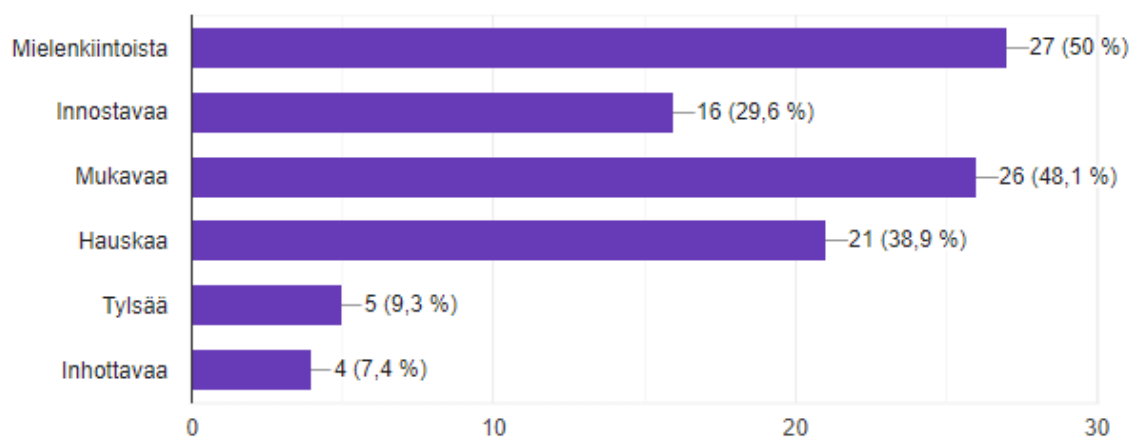


Kuvio 4. *Oppilaiden kokemukset tiedekerhon tehtävien ratkaisemisesta yhdessä toisten lasten kanssa.*

Tehtävien ratkaisemisesta yhdessä toisten kanssa oppilaat kokivat pääosin yhdellä tunteella. Vastauksista 48 %:ssa (N=54) kokemusta kuvattiin yhdellä tunteella, joissa mukavuutta 42 %:ssa (N=26) vastauksista ja hauskuutta 31 %:ssa vastauksista oli koettu eniten. 22 %:ssa vastauksista (N=54) toisten kanssa tehtävien ratkaisemisessa koettiin kaikkia neljää positiivista tuntea. Ristiriitaisia kokemuksia oli 7 %:ssa (N=54) vastauksista. Ristiriitaiset kokemukset koostuivat vastauksista; mukavaa, hauskaa, tylsää oli 1 vastaus, innostavaa, tylsää 1 vastaus ja hauskaa, tylsää koettiin kahdessa vastauksessa. Täysin vain negatiivista kokemusta toisten kanssa toimimisesta ei ollut yhtään.

5.4.3 Kokemukset Alpertin ohjeiden mukaan toimimisesta

Alpertin ohjeiden mukaan toimimisessa korostuivat mielenkiintoisuuden ja mukavuuden kokemukset. Kysymykseen oli vastanneet kaikki läsnäolijat. Vastauksista 50 %:ssa (N=54) Alpertin ohjeiden mukaan toimiminen koettiin mielenkiintoiseksi ja 48 %:ssa vastauksista Alpertin ohjeiden mukaan toimiminen koettiin mukavaksi. Hauskuutta Alpertin ohjeiden mukaan toimimisessa koettiin 39 %:ssa vastauksista ja innostuneisuutta koettiin 33 %:ssa vastauksista. Tylsyyttä koettiin 9 %:ssa vastauksista ja inhottavaksi Alpertin ohjeiden mukaan toimiminen koettiin 7 %:ssa vastauksista (kuvio 5). Ryhmä 2 koki Alpertin ohjeiden mukaan toimisen 100 % mukavaksi.

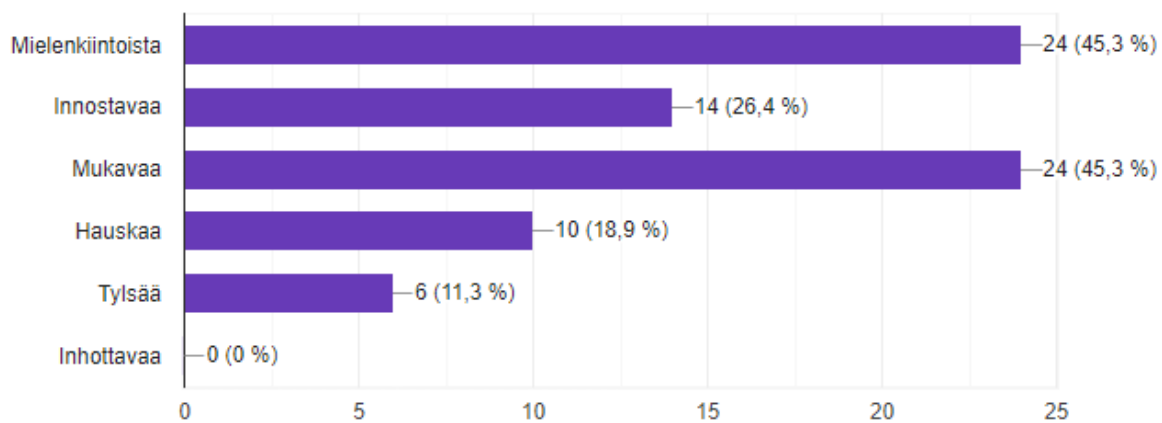


Kuvio 5. *Oppilaiden kokemukset Alpertin ohjeiden mukaan toimimisesta tiedekerhossa.*

Selkeästi eniten 52 %:ssa (N=54) vastauksista Alpertin ohjeiden mukaan toimiminen oli koettu yhdellä tunteella, joissa näissäkin korostuivat mielenkiintoisuuden ja mukavuuden kokemukset. Molempia oli koettu 38 %:ssa (N=28) vastauksista. Kaikkia neljää positiivista tunnetta; mielenkiintoisuutta, innostuneisuutta, mukavuutta ja hauskuutta koettiin 17 %:ssa (N=54) vastauksista. Alpertin ohjeiden mukaan toimiminen ei herättänyt ristiriitaisia kokemuksia.

5.4.4 Kokemukset Alpertin kirjeestä

Alpertin kirje koettiin sekä mielenkiintoiseksi 45 %:ssa (N=53) vastauksista että mukavaksi 45 %:ssa vastauksista. Tähän kysymykseen oli jättänyt yksi tiedekerhoon osallistunut vastaamatta. Innostavaksi kirje koettiin 26 %:ssa vastauksista ja hauskaksi 19 %:ssa vastauksista. Tylsäksi kirje koettiin 11 %:ssa vastauksista. Inhottavuuden kokemuksia kirje ei tuonut kenellekään vastaajista (kuvio 6). Ryhmä 2:n vastauksissa Alpertin kirje koettiin kiinnostavaksi 93,3 %:ssa vastauksista.

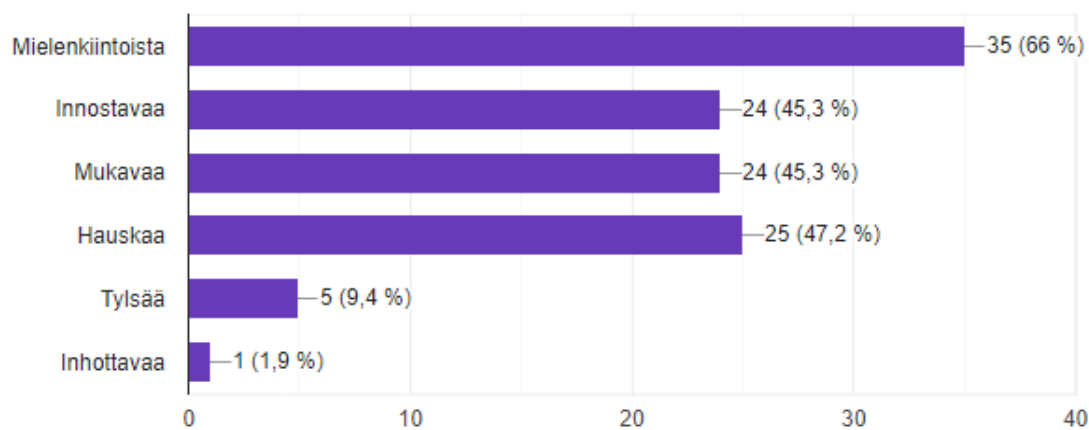


Kuvio 6. Oppilaiden kokemukset Alpertin kirjeistä tiedekerhossa.

Alpertin kirjeen herättämiä kokemuksia kuvattiin eniten 62 % (N=53) yhdellä kokemuksella. Kokemuksissa korostui mielenkiintoisuus ja mukavuus. Alpertin kirje ei herättänyt ristiriitaisia kokemuksia. Vaikka kirjeitä ei koettu erityisen hauskaksi on huomioitava, että kirjeet silti herättivät oppilaiden mielenkiinnon ja ne olivat oppilaista mukavia.

5.4.5 Kokemukset tiedekerhosta

Kerho koettiin oppilaiden keskuudessa erittäin positiivisena kokemuksena. Kerho koettiin erityisesti mielenkiintoiseksi 66 %:ssa (N=53) vastauksista, mutta tasaisesti 45 %:ssa vastauksista koettiin myös muita positiivisia tunteita. Yksi läsnäolijoista oli jättänyt vastaamatta tähän kysymykseen. Innostavaksi kerho koettiin 45 %:ssa vastauksista, mukavaksi 45 %:ssa vastauksista ja hauskaksi 47 %:ssa vastauksista. Tylsäksi kerho koettiin 9 %:ssa vastauksista ja inhottavaksi yhdessä vastauksessa (kuvio 7). Ryhmä 2 koki kerhon 100% kivaksi.

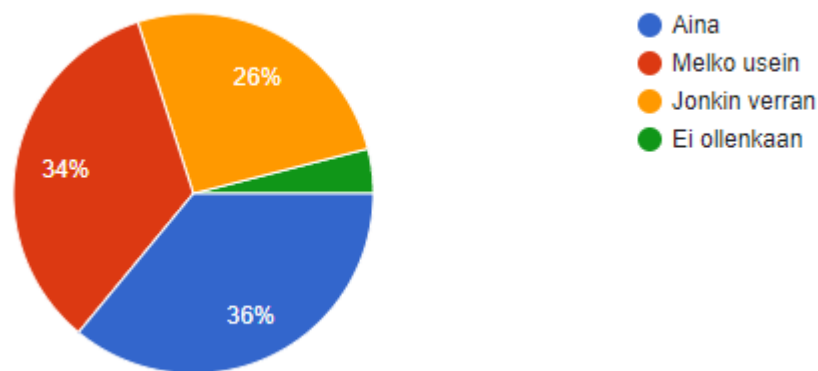


Kuvio 7. *Kerhokokemus oppilaiden kokemana.*

Kerhon herättämiä tunteita kuvattiin pääosin 43 % (N=53) yhdellä tunteella. Näissä vastauksissa (N=23) korostui mielenkiintoisuuden kokeminen, jota koettiin 43 %:ssa vastauksista. Kerho koettiin kaikkina neljänä positiivisena tunteena innostavana, mielenkiintoisena, hauskana ja mukavana 32 %:ssa vastauksista (N=53). Tylsäksi kerho koettiin 7,5 %:ssa (N=53) vastauksista. Yksi vastaus oli ristiriitainen, jossa kerho koettiin sekä mielenkiintoiseksi että tylsäksi. Kolmesta kerhosta löytyi yksi inhottava kokemus. Ryhmä 2:n mukaan kerho oli 100% kiva.

5.4.6 Kokemukset ajatusten kuuntelemisesta tiedekerhossa ja yhteisten päätösten tekemisestä

Oppilaille tuli kerhossa tunne, että heidän ajatuksiaan kuunnellaan kerhossa. Ryhmä 1:n vastauksista 36 %:ssa (N=54) koettiin, että heidän ajatuksiaan kuunneltiin kerhossa aina. 34 %:ssa vastauksista koettiin, että heidän ajatuksiaan kuunneltiin kerhossa melko usein ja 26 %:ssa vastauksista koettiin, että heidän ajatuksiaan kuunneltiin jonkin verran (kuvio 8). Ryhmä 2:n 73,8 %:ssa (N=61) vastauksista koettiin, että heidän ajatuksiaan kuunneltiin kerhossa ja 26,2 %:ssa vastauksista koettiin, ettei heidän ajatuksiaan kuunneltu kerhossa. Tähän kysymykseen olivat vastanneet kaikki tiedekerhossa paikan päällä olleet osallistujat.



Kuvio 8. Ryhmä 1:n kokemukset oppilaiden ajatusten kuuntelemisesta kerhossa.

Oppilaat selkeästi kokivat, että he tekivät kerhossa yhdessä ryhmänä päätöksiä. Vastauksista 94,6 %:ssa (N=111) koettiin, että kerhossa tehtiin päätökset yhdessä ja 5,4 %:ssa vastauksista koettiin, että päätöksiä ei tehty yhdessä. Kysymykseen jätti muutama osallistuja vastaamatta. Voidaan todeta, että oppilailla oli hyvä mahdollisuus tulla kerhossa kuulluksi ja he kokivat, että päätökset asioista tehtiin yhdessä.

5.4.7 Kerhossa sain pohtia ja miettiä asioita ja tehtävät olivat sopivan vaikeita minulle

Oppilaat kokivat (N=116), että he saivat tiedetehtävien parissa pohtia ja miettiä asioita. Osallistujien kokemukset asioiden pohtimiseen ja miettimiseen kerhossa olivat hyvin positiivisia. Vastauksista 96,4 %:ssa koettiin, että kerhossa sai pohtia ja miettiä asioita ja 3,6 %:ssa vastauksista koettiin, ettei kerhossa saanut pohtia ja miettiä asioita. Tähän kysymykseen olivat vastanneet kaikki kerhossa paikan päällä olleet.

Tehtävien vaikeustason oppilaat kokivat (N=109) pääsääntöisesti sopivana. Reilussa 90 %:ssa vastauksista koettiin, että tehtävät olivat sopivan vaikeita itselle ja 9,6 %:ssa vastauksista koettiin, etteivät tehtävät olleet sopivan vaikeita osallistujalle. Tähän kysymykseen oli useampi kerho-osallistuja jättänyt vastaamatta.

5.4.8 Opin tiedekerhossa jotain uutta ja osallistuisin mielellään uudestaan, jos se olisi mahdollista

Sen lisäksi, että kerhoissa oli mielenkiintoista ja mukavaa, osallistujat kokivat myös oppineensa tiedekerhoissa jotakin uutta. Vastauksista 91,9 %:ssa (N=111) koettiin, että jotakin uutta opittiin ja 8,1 %:ssa vastauksista koettiin, ettei tiedekerhossa opittu mitään uutta. Vastausten mukaan tiedekerhot saivat osallistujat kiinnostumaan tieteestä aiempaa enemmän ja osallistujat haluaisivat osallistua uudestaankin vastaavanlaiseen toimintaan, jos se olisi mahdollista. Vastauksista 83,6 %:ssa (N=110) tieteestä kiinnostuttiin aiempaa enemmän ja 93,6 %:ssa vastauksista koettiin, että osallistuttaisiin mielellään uudestaan vastaavanlaiseen toimintaan, jos se olisi mahdollista. Tieteestä ei kiinnostuttu aiempaa enempää 16,4 %:ssa vastauksista ja 6,4 %:ssa vastauksista koettiin, että ei haluttu osallistua uudestaan vastaavanlaiseen toimintaan. Positiiviset ja negatiiviset kokemukset kiinnostumisesta jakautuivat tasaisesti jokaiselle kerhokerralle. Kaikki läsnäolijat eivät olleet vastanneet näihin kysymyksiin.

5.4.9 Kerhossa pidin erityisesti

Oppilailta kysyttiin avoimella kysymyksellä mistä he kerhossa erityisesti pitivät. Vastauksista oli löydettävissä vastausluokat; kaikki oli mukavaa, kivaa ja hauskaa sekä joka kerhon jälkeen löytyi yksi vastaus luokkaan; en tiedä ja yksi vastaus luokkaan; mikään ei ollut kivaa. Positiivisten kokemusten ollessa huomattavasti suurempi määrä negatiivisiin kokemuksiin verrattuna, otettiin nämä positiiviset kokemukset tarkempaan tutkintaan. Alla olevan taulukon ensimmäisessä sarakkeessa on lueteltu esimerkkejä näistä oppilaiden positiivisista vastauksista (taulukko 5). Tämän jälkeen aineistosta nousseet vastaukset on luokiteltu sarakkeessa kaksi tarkemmin omiin luokkiinsa yhdistävän tekijän mukaan. Näin syntyivät luokat tehtävien ratkaiseminen, asioiden rakentaminen, sähköä tutkiminen, aineiden tutkiminen, tiede sekä tutkiminen, pohtiminen ja miettiminen. Näistä muodostettiin yläluokka tieteen tekeminen, koska nämä kaikki liittyvät tekemiseen ja nimenomaan tässä kerhossa tapahtumaan tekemiseen, tiedetehtävien tekemiseen. Oppilaiden positiivisissa vastauksissa korostui myös kaverit ja yhteistyö heidän kanssa. Tämä asia on taulukossa alimmaisena ja sitä ei ole lähdetty tarkemmin luokittelemaan omaan luokkaansa, koska se olisi ollut vastauksien toistoa, vaan on päädytty tekemään suoraan yläluokka kaverit ja yhteistyö heidän kanssa.

Taulukko 5. Vastausten luokittelu asioista, joista oppilas kerhossa erityisesti piti.

Oppilaiden vastaukset. Pidin kerhossa erityisesti.	Luokka	Yläluokka
Tehtävien ratkaisemisesta. Tehtävistä.	<i>Tehtävien rakaisemisesta</i>	<i>Tieteen tekemisestä</i>
Nut on rakentamista. Rakentamisesta. Auton tekemisestä.	<i>Asioiden rakentamisesta.</i>	
Sähkön tutkimista. Sähkötoimisesta. Valon rakentamisesta.	<i>Sähkön tutkimisesta.</i>	
Värin muuttumisesta. Erikoisista jutuista Aineista, joita käsittelin. Väreistä, jotka tuli aineista. Jätevedestä.	<i>Aineiden tutkimisesta.</i>	
Tieteestä. Tiede.	<i>Tieteestä</i>	
Kerhossa sain pohtia ja miettiä asioita. Tutkimisesta.	<i>Tutkimisesta, pohtimis- esta, miettimisestä.</i>	
Kaverit. Kavereiden kanssa suunnittelusta. Mun parhaist kavereist. Yhteistyö. Ystävien kanssa teko.		<i>Kaverit ja yhteistyö heidän kanssa.</i>

Tutkimustulosten mukaan oppilaat pitivät kerhossa erityisesti tekemisestä, kavereista ja yhdessä kaverin kanssa tekemisestä. Oppilaat mainitsivat positiivisissa kokemuksissa monenlaisia tiedekerhojen tehtäviä niin sähköstä, rakentamisesta kuin eri aineiden sekoittamisestakin. Mikään tiedekerhokerta ei erottunut muista positiivisten kokemusten joukossa, vaan jokaisen kerran jälkeen oli mainittu sen kerran aikana tehtyjä tehtäviä ja niiden tekemisestä tykättiin. Tekeminen ja se, että kaverit olivat tekemisessä mukana, koettiin kerhoissa erityisen mukavana asiana.

5.4.10 Kerhossa en pitänyt

Mistä oppilaat sitten eivät pitäneet kerhossa? Tämän kysymyksen vastauksia analysoitaessa huomattiin, että keskeisesti yleisin vastausteema oli; pidin kaikesta tai; ei ollut mitään, mistä en tykännyt. Kahdessa vastauksessa ei koettu ohjeiden lukemista ja ohjeiden katsomista mukavaksi asiaksi ja kahdessa vastauksessa ei koettu mukavana, kun tehtävä ei onnistunut tai rakennettu auto ei toiminut. Vastausten joukossa oli myös vastauksia, jotka eroteltiin analyysistä pois sen vuoksi, että niiden ei katsottu liittyvän tämän tutkimuksen aihepiiriin eikä niiden näin ollen katsottu vaikuttavan tutkimuksen tuloksiin. Oppilaat olivat siis hyvin tyytyväisiä kerhoon.

5.4.11 Seuraavaksi haluaisin tutkia

Kerhon jälkeen oppilailta kysyttiin heidän ajatuksia ja toiveitaan, mitä haluaisivat seuraavaksi tutkia. Oppilaat kirjoittivat ajatukset paperille ja nämä kaikki ajatukset koottiin yhdelle paperille. Vastauksista nousi selkeästi esille yleisin vastaus; etteivät he tiedä mitä haluaisivat seuraavaksi tutkia, mutta jotakin, tai kaikki käy. Vastausten joukossa oli myös yksittäisiä vastauksia ilman tutkimisesta, kemian ja fysiikan tutkimisesta, mutta selkeästi nousi esille, ettei oppilailta ollut ajatuksia, mitä he haluaisivat seuraavaksi tutkia. Kuitenkin he olivat vastausten mukaan avoimia tutkimiselle, kaikki aiheet olivat sopivia.

5.4.12 Terveiseni Alpertti Peelle

Oppilaat lähettivät innokkaasti terveisiä Alpertille. Tämän avoimen kysymyksen asiavastausprosentti oli 93%. Tällä tarkoitetaan sitä, että oppilas oli vastannut kysymykseen muulla vastauksella kuin tyhjä tai en tiedä. Tämä poikkesi huomattavasti oppilaiden muista avoimista vastaustyyleistä. Jos oppilailta ei ollut muuta terveistä Alpertille niin ainakin “Moi!” oli kirjoitettu palautepaperiin. Oppilaiden vastaukset kirjattiin yhdeksi joukoksi ylös. Näiden vastausten esimerkit on esitelty alla olevan taulukon sarakkeessa yksi (taulukko 6). Nämä vastaukset luokiteltiin niiden sisällön mukaan omiin luokkiinsa. Näin muodostuivat luokat tervehtiminen, kiinnostus Alperttiin ja hänen toimintaansa, kiittäminen ja positiivisten kokemusten kertominen kerhosta.

Taulukko 6. Vastausten luokittelu oppilaiden terveisistä Alpertille.

Oppilaiden vastaukset, terveiset Alpertille.	Luokka	Yläluokka
Moi. Terve. Morjens.	<i>Ter- vehtminen</i>	<i>Kokemukset osallisuudesta, mielekkyydestä ja motivaatiosta.</i>
Kiitos. Paljon kiitoksia. Mahtava juttu, kiitos!	<i>Kiittäminen</i>	
Minä pidin kerhosta. Tämä oli mukavaa. Tämä oli parasta. Kivaa oli. Oli mukavaa. Kivaa, ettei tullut sähköiskuja. Oli kivaa ja mahtavaa. Yhdessä rakentaminen oli mukavaa. Meitä kiinnosti kovasti. Oli myös jännittävää. Suunnittelu oli kivaa. Upea kerhoajatus! Enemmän kuin kolme kertaa tiedettä. 5/5	<i>Positiiviset kokemukset.</i>	
Jee, ootko olemassa? Ootko olemassa? Toimiiko lamppusi nyt? Onnea, ratkase juttu pian! Tule käymään koululle! Voisi Alpertti tulla käymään koululla! Tervetuloa kouluumme! Hyviä päiviä ja mukavia hetkiä!	<i>Kiinnostus Alperttiin ja hänen toimintaan.</i>	

Kiinnostus Alperttiin ja hänen toimintaansa -luokassa oppilaat hakivat vuorovaikutusta Alper-
tin kanssa. Oppilaita kiinnosti, onko Alpertti olemassa ja saako Alpertti ongelmansa ratkaistua.
Alpertille toivotettiin onnea tutkimiseen ja mukavia päiviä. Alperttia toivottiin kovasti koululle
käymään ja tiedekerhoja haluttiin lisää. Oppilaat kiittivät vastauksissa Alperttia kerhosta ja ku-
vasivat Alpertille kerhon aikaansaamia tuntemuksia itsessään. Kerhoissa oli ollut mukavaa ja
kivaa. Kerhoissa oli upea kerhoidea ja suunnittelu kerhossa oli kivaa. Oppilaat myös kertoivat
Alpertille, että kerhoissa oli jännittävää ja kerho kiinnosti kovasti.

Peilaamalla vastausluokkien sisältöjä teoriaan juonellisesta tiedekasvatuksesta, havaittiin, että kaikista luokista oli muodostettavissa yläluokka; kokemukset osallisuudesta, mielekkyydestä ja motivaatiosta. Oppilaiden terveisistä Alpertille on nähtävissä juonellisen toiminnan keskeiset periaatteet. Mielikuvitusta tukemalla juonellisessa toiminnassa saadaan lapset innostumaan ja kiinnostumaan asiasta ja lapset kokevat olevansa mukana toiminnassa aktiivisena toimijana ja ongelman ratkaisijana (Hakkarainen ym., 2010). Oppilaat kokevat Alperin tutuksi ja tärkeäksi henkilöksi ja he kokevat olevansa Alperin kanssa yhteistyössä. Tämä on havaittavissa siitä, että oppilaat lähettävät Alpertille ainakin tervehdyksen viesteissään. Oppilaiden mielekkyyden kokeminen toimintaa kohtaa näkyy heidän kiitoksissaan ja positiivisissa kokemuksissa. Oppilaiden motivaatio toimintaa kohtaan näkyy erityisesti oppilaiden pidemmissä viesteissä Alpertille, joissa he ovat kiinnostuneita ongelmien ratkaisusta ja mahdollisesta yhteisestä tulevaisuudesta Alperin kanssa.

5.5 Opettajien kokemukset kerhosta

Opettajien vapaa kerronta omista ja oppilaiden kokemuksista kerhoista analysoitiin myös laadullisesti sisältölähtöisesti. Analyysissä haluttiin lähteä liikkeelle aineistosta niin, että katsottiin mitkä asiat aineistosta nousevat esille liittyen kokemuksiin tiedekerhosta. Nämä asiat kirjattiin ylös. Opettajat olivat kirjanneet kokemuksia kerhokohtaisesti, sekä alku ja lopputunnelmia. Nämä vastaukset ovat alla olevassa taulukossa ensimmäisessä sarakkeessa (taulukko 7). Tämän jälkeen kokemukset luokiteltiin omiksi luokikseen. Saman suuntaiset vastaukset luokiteltiin omaan luokkaansa ja näin saatiin luokat innostuneisuus; riemu; osallisuus ja motivaatio sekä positiivinen yleispalaute.

Taulukko 7. Vastausten luokittelu, opettajien kokemukset kerhosta.

Opettajien vastaukset	Luokka
<p>Innostuneet oppilaat.</p> <p>Kaikki osallistuivat innokkaina.</p> <p>Lapset havainnoivat innokkaina.</p> <p>Paikallislehdentoimittaja oli tekemässä juttua ja hänkin innostui kovasti.</p> <p>Toiminnallisuus sai heti lapset innostumaan asiasta.</p> <p>Palaute innostunutta.</p> <p>Seuraavaa kerhoa odotettiin innolla.</p> <p>Odotus jatkuu.</p> <p>Odotamme innolla seuraavaa kerhoa.</p> <p>Edelleen hyvin innostunutta.</p>	<i>Innostuneisuus</i>
<p>Riemu onnistumisista.</p> <p>Onnistumisen riemu näkyi kasvoista ja eleistä (lampun syttyessä suljetussa virtapiirissä, autossa propellin käynnistyessä, ja entäs kun auto liikkui!!!!)</p>	<i>Riemu</i>
<p>Ryhmät toimivat ryhminä suhteellisen hyvin, jokaiselle löytyi tehtävää (ohjaajat muistuttelivat, että jokainen tekee jotain).</p> <p>Jotkut oppilaat nappautuivat paremmin kuin toiset, mutta kaikki olivat juonessa mukana.</p>	<i>Osallisuus ja motivaatio</i>
<p>Olemme olleet onnekkaita saadessamme ko. kerhon koulullemme, Kiitos!</p> <p>Myös vanhemmilta tuli positiivista palautetta ja toive, että vastaavanlaista toimintaa olisi enemmän.</p>	<i>Positiivinen yleispalaute.</i>

Opettajat kertoivat, että oppilaat olivat innostuneita ja kaikki osallistuivat innokkaasti. Onnistumisen riemu oli nähtävissä oppilaiden kasvoilta, ilmeistä ja eleistä. Opettajien kokemusten mukaan oppilaat tekivät kerhossa innokkaasti havaintoja ja opettajat kokivat, että erityisesti toiminnallisuus sai oppilaat innostumaan aiheesta. Oppilaiden antama palaute kerhoista oli innostunutta ja oppilaat odottivat innolla seuraavaa kertaa. Innostuneisuus ja odotus jatkuivat kerhokerrasta toiseen. Osallistujien innostuneisuutta kuvaa myös toisella koululla vierailut paikallislehden toimittaja, joka oli tehnyt kerhosta juttua paikallislehteen.

Opettaja P.: ”Innostui paikallislehdentoimittajakin kovasti”.

Opettajien kokemuksissa nousee selkeästi esille yhdessä tekeminen. Opettajat kokevat, että kaikki osallistuvat ja varsinkin näin Korona-aikana koettiin mukavana toimintana yhdessä te-

keminen, joka vielä onnistui mukavasti. Ryhmät toimivat ja kaikille löytyi tekemistä. Osa oppilaista työskenteli ryhmässä enemmän kuin toiset, mutta opettajien kokemusten mukaan kaikki olivat kuitenkin juonessa kiinni, kukaan ei jäänyt ulkopuolelle.

Opettaja R.: ”Ryhmät toimivat ryhminä suhteellisen hyvin, jokaiselle löytyi tehtävää (ohjaajat muistuttelivat, että jokainen tekee jotain).”

Opettaja R.: ”Jotkut oppilaat nappautuivat paremmin kuin toiset, mutta kaikki olivat juonessa mukana.”

Ulkona toimiminen ja sen mukanaan tuomat sääolosuhteet sekä ulkopuoliset häiriötekijät toivat 3 – 4 -luokan kerhotoimintaan oman lisävaativuutensa. Näistäkin huolimatta kaikki ryhmät saivat tehtyä tehtävänsä ja kirjattua tulokset.

Opettaja R.: ”Kolmannella kerralla tuulen suunta oli pohjoisesta ja se vaikutti ulkona katoksessa työskentelyyn. Välineet eivät meinanneet pysyä pöydillä ja loppusalla oppilaita paleli. Keskittymistä häytti myös välitunnin aikana tapahtunut moposhow koulun ympäristössä. Tehtävä oli kuitenkin kyllin selkeä ja inspiroiva. ”Ryhmät toimivat ryhminä suhteellisen hyvin, jokaiselle löytyi tehtävää (ohjaajat muistuttelivat, että jokainen tekee jotain).”

Opettajat kertovat ennako-odotuksissa toivovansa kerholta vaihtelua koulutyöhön ja ideoita ja ajatuksia omaan työhönsä. Opettajien ennakkosuhtautuminen kerhoon on vastauksien mukaan positiivista. Myös loppupalautteessa opettajat kokevat kerhon olleen mukavaa vaihtelua työhön ja kerho on ollut mukava.

Opettaja P.: ”Olemme olleet onnekkaita saadessamme ko. kerhon koulullemme, Kiitos!”

Oppilailta opettajat ovat kokeneet saaneensa ja kuulleen kerhosta positiivista palautetta. Vanhemmilta tullut omaehtoinen palaute kerhosta on ollut positiivista.

Opettaja R.: ”Myös vanhemmilta tuli positiivista palautetta ja toive, että vastaavanlaista toimintaa olisi enemmän.”

6 Johtopäätökset

Oppilaat kuvasivat ennakkokäsityksissään tiedettä tunteilla, teoilla ja erilaisilla asioilla, jotka he liittivät käsitteeseen tiede. Tiede liitettiin vahvasti ympäristön tutkimiseen, erityisesti ötököiden tutkimiseen ja avaruuteen liittyviin asioihin. Myös oppilaiden aikaisemmat tutkimuskemukset liittyivät vahvasti luontoon. Yhtenä selittäjänä näiden asioiden korostumiseen voi olla erityisesti varhaiskasvatuksessa yleisesti esiintyvinä jokavuotisinä teemoina syksyinen ötököiden ja kasvien tutkiminen luopilla ja avaruuteen liittyviin asioihin tutustuminen yleensä tammikuussa uudenvuoden raketeista johdettuna teemana. Toki näitä asioita opiskellaan myös koulussa, mutta molemmista instituutioista kokemusta omaavana voin todeta, ettei niin laajasti kuin varhaiskasvatuksessa. Tämä tulkinta on kuitenkin vain tutkijan omaan kokemukseen liittyvää pohdintaa ja voi olla myös väärä johtopäätös. Toki tähän samaan kokemuksemaailmaan vedoten voin todeta, että nämä aihealueet ovat ehkä meille aikuisillekin niitä helpoimpia ja tutuimpia aiheita toteuttaa ja joita ajattelemme tiedekasvatuksen olevan, kuten jo tutkimuksen teoriaosiossakin aikaisemmin totesin.

Olipa syy lasten tiedekäsitykseen liittyviin aiheisiin missä tahansa, voimme huomata, että lapsilla on monipuolinen käsitys siitä, mitä tiede tekemisen suhteen on eli tutkimista, testaamista, keksimistä ja rakentamista ja lapset tietävät hyvin välineitä, joita tutkimiseen käytetään. Lasten käsityksissä tieteen kohdeaihealue luonto, on kuitenkin vielä melko suppea näkemys tieteen aiheista. On siis tärkeää, että tiedekasvatusta tuodaan esille enemmän, niin yleiseen keskusteluun, mutta erityisesti lasten parissa toimivien aikuisten keskuuteen, jotta lapset saavat mahdollisimman monipuolisia kokemuksia tieteen parista jo mahdollisimman varhain ja näin lapsen kokemus- ja tietomaailmaa saadaan laaja- pohjaisemmaksi (OKM, 2014). Kuten OKM (2014) mietinnössäänkin totesi, että tulevaisuuden muuttuvassa maailmassa emme voi tietää, mitä tietoja ja taitoja tulevaisuudessa tarvitaan ja niinpä lasten osaamista ja osaamisperustaa pitää kehittää jatkuvasti. LUMA- toiminnan yhtenä tavoitteena on tuoda tietoa ja koulutusta LUMA-aineissa koulujen ja varhaiskasvatuksen opettajille sekä näiden alojen opiskelijoille. (LUMA-keskus Suomi, Tietoa miestä 2020.) Oppilaiden melko suppeasta näkemyksestä tieteestä voidaan päätellä, että aktiiviselle LUMA- toiminnalle on Kainuussa tarvetta.

Tiede herätti oppilaiden ennakkokäsityksissä paljon positiivisia tuntemuksia. Tieteen kerrottiin olevan kivaa, mukavaa, jännittävää ja mielenkiintoista. Tutkimuksen tulosten mukaan oppilaiden suhtautuminen tieteeseen on positiivista. LUMA- toiminnan tavoite on saada lapset innostumaan tieteestä ja saada lapset toimimaan tieteen pariin (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä

2020). Tutkimuksen valossa oppilailla on jo intoa ja kiinnostusta tieteeseen valmiina, mutta tieteen tekemisen mahdollisuudet ovat olemattomat. Itse tiedekokeista oppilailla ei juurikaan ollut kokemuksia. Yhdessä vastauksessa nostettiin esille Tiedekeskus Heureka, mutta muuten erilaisia tiedekeskuksia tai mahdollisia tiedossa olevia tutkimuspaikkoja ei mainittu. Oppilaat kyllä tiesivät, että kokeita voi tehdä laboratorioissa tai sen kaltaisissa olosuhteissa tai tarvittavilla tutkimusvälineillä muuallakin, mutta omia kokemuksia heillä ei ollut. Tulokset lasten aikaisemmista tiedekokemuksista kertovat Kainuun tämänhetkisestä tilanteesta lasten tiedetoiminnan suhteen. Kainuussa ei ole ollut tämän tyyppistä toimintaa ja se myös näkyy oppilaiden kokemuksissa. Tutkimustulosten perusteella voidaan todeta, että Kainuuseen tarvitaan aktiivista LUMA- toimintaa, jotta OKM (2014) ja LUMA- toiminnan (LUMA- keskus Suomi, Tietoa miestä 2020) tavoitteet täyttyvät ja kaikilla lapsilla Suomessa asuinpaikasta riippumatta on tasavertaiset mahdollisuudet toimia tieteen parissa. Nyt tämä tavoite ei ole toteutunut, koska tutkimustuloksista on nähtävissä, että oppilailla ei juuri ole kokemuksia tiedetehtävien parissa työskentelystä.

LUMA- keskus Suomen yhteisen strategian tavoite vuosille 2014- 2025 on, että kaikkialla Suomessa on riittävästi LUMA- alojen osaajia ja sitä kautta saada lapsia tieteen pariin. LUMA- toiminnan tavoitteena on innostaa lapsia tieteen pariin ja tarjota erilaisia elämyksiä tieteen parissa. (LUMA- keskus Suomi, 2014.) Tutkimustuloksista on nähtävillä, että intoa tieteen parissa työskentelyyn Kainuussa on. Lapset haluavat tutkia luontoon liittyviä asioita, tekniikkaa ja kemiaa. Lapset haluavat tutkia miten joku toimii sekä sekoitella erilaisia aineita ja tutkia näitä seoksia. Tällä hetkellä lasten toiveiden mukaiseen tiedetoimintaan ei Kainuussa ole mahdollisuuksia. Kainuuta lähinnä oleva LUMA- keskus on Oulun yliopiston LUMA- keskus. Oulussa on myös tiedekeskus Tietomaa, mutta yhtään Tietomaa- mainintaakaan ei tullut oppilaiden kokemuksissa eli voidaan todeta, että Ouluun on liian pitkä matka lasten tiedeharrastuksiin. Kainuuseen tarvitaan oma Kainuun kattava LUMA- toiminta, jonka tarpeellisuutta miettii myös Tieka-hanke. Siihen onko oppilaiden toiveissa tilausta LUMA- toiminnalle Kainuuseen tiedekerhokokeilun jälkeen, pyritään vastaamaan seuraavassa pohdinnassa.

Oppilaat kokivat juonellisen tiedekerhon tiedetehtävien parissa työskentelyn hyvin positiivisena. Erityisesti kokemuksissa korostui tiedetehtävien parissa työskentelyn mielenkiintoisuus. Lisäksi puolella positiivisten kokemusten kokemuksissa koettiin kaikki tutkimuksen positiiviset tunnekokemukset eli tiedetehtävien parissa toimiminen oli yhtä aikaa sekä mielenkiintoista, hauskaa, mukavaa ja innostavaa. Juonellisessa toiminnassa tarinaan sisällytetään oppimistehtäviä, joita ratkaistaan yhteistyössä toisten oppilaiden, opettajien ja muiden toimintaan

osallistuvien aikuisten kanssa (Hakkarainen, 2002). Tutkimustuloksista voidaan todeta, että juonellisuus ja siihen sisällytetyt tehtävät loivat oppilaille mukavan toimintaympäristön, sillä tehtävien tekeminen ja ratkaiseminen nousivat kerhojen yhdeksi parhaaksi puoleksi myös avoimessa kysymyksessä, jossa kysyttiin mikä kerhossa oli parasta. Myös Alpertille kerrottiin terveisissä, että kerhoissa oli kivaa, jännää, mahtavaa ja kiinnostavaa.

Lapset kokivat Alperin kirjeet ja Alperin ohjeiden mukaan toimisen erityisesti mielenkiintoisiksi ja mukaviksi. Juonellisessa oppimisessa ongelmanratkaisu edellyttää emotionaalista samaistumista (Hakkarainen, 2012). Alperin hahmo selkeästi kiinnosti lapsia ja usein oppilaat laittoivat palautekyselyn loppuun Alpertille jotakin terveisiä. Lapsille oli tärkeää pitää kontakti Alperttiin. Terveinen Alpertille saattoi olla vain Moi tai Kiitos kerhosta, mutta terveinen löytyi vastauspapereista. Lapset selkeästi elivät tarinassa tunteineen mukana, sillä heitä huolestutti terveisissä; saako Alpertti ratkaistua ongelmaa, onko Alpertti olemassa ja voisiko Alpertti tulla koululle. Juonellinen oppiminen luo motivaatiota ja mielenkiintoa oppimiseen sekä oppimisen iloa ja ryhmään kuulumisen tunnetta (Hakkarainen, 2012), joita myös Perusopetuksen opetus-suunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) halutaan oppimiseen tuoda. Tehtäviä ratkaistessaan juonellisessa toiminnassa oppilaat eivät erota oppimistoimintaa leikkitoiminnasta (Hakkarainen, 2002), ja tämä näkyy myös tämän tutkimuksen tuloksissa, koska oppilaat selkeästi kokivat olevansa Alperin apulaisia ja yhdessä Alperin kanssa ratkaisemassa tehtäviä, eivätkä perinteisessä oppilaan roolissa.

Vaikka itse tiedekerhokerrat olivat hyvinkin erilaisia ja eri aiheisia, mielenkiintoisuus tehtäviä kohtaan korostui kerhokokemuksissa sekä tasaisesti myös hauskuus, mukavuus ja innostuneisuus. Oppilaat myös kokivat, että he saivat kerhossa pohtia ja miettiä asioita. Pohtiessa ja miettiessä harjoitellaan tutkimisen taitoja, esitetään mielipiteitä, testataan ja tehdään johtopäätöksiä (Vartiainen, 2018). Tämä myös oletettavasti osaltaan toi oppilaille osallistuvan tunteen tehtäviä ratkoessaan. Kun lapsi kokee, että hän on itse osaltaan tekemässä toimintaa eikä vain vastaanottavana osapuolena, hänen mielenkiintonsa tehtävää kohtaan lisääntyy (Hakkarainen ym., 2010). Tämä näkyy tämän tutkimuksen tuloksissa mielenkiintoisuuden kokemisen suurena esiintymisenä niin tehtäviä, tehtävien ratkaisemista kuin tehtävien ohjeistustakin kohtaan. Tiedekasvatuksessa on keskeisenä lähestymistapana tutkiva oppiminen ja tutkivaa oppimista voi lähestyä lapsilähtöisesti parhaiten leikillisyyden kautta (Vartiainen, 2016 & Samarapungavan ym., 2008). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) mukaan oppimisen ja elinikäisen oppimisen kannalta on tärkeää, että lapsi oppii hankkimaan, käsittelemään, päättelämään ja tuottamaan sekä arvioimaan tietoa ja näitä edistää erityisesti tutkiva ja

ongelmalähtöinen oppiminen, leikki ja mielikuvitus (Vartiainen 2018). Tämän tutkimuksen tuloksista on havaittavissa, että juonellinen toiminta on parhaimmillaan ongelmalähtöistä ja tutkivaa oppimista, johon oppilaat tarrautuvat juonen ja mielikuvituksen ansioista huomaamatta mukaan ja tietojen käsittely, päättely ja tuottaminen tapahtuu huomaamattomasti toiminnan lomassa.

Oppilaat myös kokivat, että tehtävät olivat heille sopivia ja he oppivat uutta, mikä varmaan osaltaan myös vaikuttaa positiivisuuden kokemuksiin. Juonellisessa oppimisympäristössä saatu tehtävä ei ole opettajan tai kirjan antaman, vaan se koetaan elämyksellisenä, tunteita virittävänä haasteena auttaa tarinan hahmoja (Hakkarainen ym., 2010). Oppilaiden mielenkiinto tehtäviä kohtaan nousi esille myös opettajien kerhopalautteissa. Opettajat kertoivat oppilaiden olleen hyvin motivoituneita tehtäviin. Opettajien sanoin; Juoni kiinnosti ja motivoi oppilaita. Nicolopolou & Cole (1993) mukaan motivaation luomisessa keskeistä on mielikuvitusmaailman ja ongelmanratkaisun käyttäminen opetuksessa. Juonellisessa oppimisessa lapset kokevat olevansa tehtävässä sisällä ja se on omakohtainen haaste, joka ratkaistaan yhdessä toisten kanssa (Hakkarainen ym., 2010). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteissa (Opetushallitus, 2014) oppilas nähdään aktiivisena toimijana sekä itsenäisesti että toisten kanssa ja ongelmanratkaisijana. Oppimisessa on tärkeää toiminnallisuus, oppisen ja toiminnan reflektointi ja oppimisen ilo. Nämä asiat ovat hyvin nähtävissä myös tämän tutkimuksen kokemuksissa tiedetettävien parissa työskentelystä.

Toisten kanssa toimimisen ja yhdessä tekemisen oppilaat kokivat kerhossa erityisesti mukavaksi ja hauskaksi. Myös mielenkiintoisuutta ja innostuneisuutta toisten kanssa toimimisessa koettiin, mutta mukavuus ja hauskuus olivat keskeinen kokemus. Juonelliset oppimistehtävät mahdollistavat kaikkien oppilaiden osallistumisen oppimisprosessiin ja kaikkien aloitteet huomioidaan ja niillä on merkitystä ratkaisun löytymisessä (Hakkarainen ym., 2010). Kaverit ja toisten kanssa toimiminen tuotiin myös avoimissa vastauksissa esille, kun kysyttiin mikä kerhossa oli parasta. Alpertille lapset kertoivat terveisissään, että kerhossa oli kivaa yhdessä tekeminen ja vuorovaikutus toisten kanssa. Myös opettajat kehuivat palautteissaan yhteistyön voimaa ja oppilaista näkyvää ja aistittavaa riemua tehtävistä ja niissä onnistumisista. Kukaan ei kokenut toisten kanssa toimimista täysin negatiiviseksi. Suurin osa oppilaista koki, että heidän ajatuksiaan ja mielipiteitään kuunneltiin kerhossa. Juonellisessa oppimisympäristössä, jossa opettajatkin ovat rooleissa, oppilaan aloitteet pääsevät esille ilman rajoituksia, jonka perinteinen opettaja-auktoreiteettiasema luo (Hakkarainen ym., 2010). Tutkimuksen juonellisissa kerhoissa oppilaat pystyivät toimimaan niin, että toisten ajatuksia kuunneltiin. Merkille pantavaa

on myös se, että kerhokokeilussa oppilaille tuli tunne, että he yhdessä tekivät päätöksiä, joka myös lisää osallisuuden tunnetta ja sitä kautta mielenkiintoa ja innostuneisuutta asiaa kohtaan.

Tarinan mukanaan tuoma haaste on koko luokalle elämyksellinen tehtävä, johon yleensä kaikki lapset osallistuvat ja kukaan luokassa ei ole välinpitämätön ongelman ratkaisua kohtaan (Hakkarainen ym., 2010). Opettajat kertoivatkin palautteissaan, että kaikki oppilaat osallistuivat toimintaan ja kaikille löytyi jokin tehtävä, kukaan ei jäänyt ulkopuoliseksi. Opettajat myös korostivat lasten intoa ja riemua tiedekerhossa. Kaikki olivat aina odottavin mielin ja yhdessä tekeminen oli antoisaa. Tarinan luoma haaste on koko luokan yhteinen, jonka jokainen lapsi suhteuttaa omaan lähikehityksen vyöhykkeeseensä (Hakkarainen ym., 2010). Juonellinen oppimiskokonaisuus vie lapsen leikin avulla työskentelemään lapsen omalle lähikehityksen vyöhykkeelle ja siellä aikuinen ohjaa lasta tarvittavissa määrin ongelmanratkaisussa ja myöhemmin lapsi selviää tehtävistä itsenäisesti (Hakkarainen, 2012). Oppilaat kokivat, että he oppivat kerhojen kautta jotakin uutta tieteestä ja kiinnostuivat tieteestä aiempaa enemmän. Voidaan todeta, että juonellisen tiedekerhon tehtävät ja niiden ohjeistus ja sitä kautta itse toiminta onnistui luomaan oppilaille sopivan haasteellisen toimintakokonaisuuden, jossa oppilaille tuli tunne osallisuudesta ja onnistumisista. Tämä näkyi oppilaiden monipuolisissa positiivisissa tunteissa tehtäviä ja niiden parissa toimimista kohtaan.

Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) arvoperustassa korostetaan jokaisen oppilaan tunnetta ja kokemusta osallisuudesta oppimistilanteessa ja yleensäkin elämässä. Oppilaalla tulee olla tunne, että hän voi yhdessä toisten kanssa olla tekemässä ja rakentamassa uutta. Myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet (Opetushallitus, 2014) korostavat lapsen oppimisessa aikuisen roolia ohjaajana ja tukijana, kun lapsi oppii uusia asioita ja liittää vanhoja käsitteitä uusiin asioihin. Tutkimuksen tiedekerhoissa lapsella oli aktiivinen rooli osallistujana ja toimijana, mutta hänellä oli mahdollisuus saada ongelmienratkaisussa tukea ja apua aikuisilta ja näin taattiin lapselle mielekäs, osallistuva, ja turvallinen oppimiskokemus. Palautteiden mukaan oppilailla oli hyvä tunne osallisuudesta kerhossa ja he kokivat, että ratkovat tehtäviä ja rakentavat uutta yhdessä toisten kanssa.

Oppilaat kokivat tiedekerhot erityisesti mielenkiintoisiksi. Alpertille lapset kirjoittivat: *“Kiitos kerhosta”* luki usein kerhon jälkeen papereissa. Oppilaat myös kuvailivat Alpertille kerhoa: *“Oli kivaa ja mahtavaa!”*, *“Tämä oli parasta!”*, *“5/5”*. Lomakepalautteissa oppilaat mainitsivat kerhojen olleen tasaisesti myös mukavia, innostavia ja hauskoja. Negatiivisia kokemuksia

kerho herätti vain muutaman kerran, joten voidaan todeta kerhojen herättäneen pääosin positiivisia kokemuksia. Oppilaat tykkäsivät olla kerhossa yhdessä kavereiden kanssa, ratkoa tehtäviä yhdessä kavereiden kanssa, rakentaa uusia asioita yhdessä kavereiden kanssa. Oppilaiden oli vaikeaa löytää negatiivisia asioita kerhosta, vaan he olivat kerhoihin hyvin tyytyväisiä. Muutamat negatiiviset kokemukset liittyivät ohjeiden lukemisen vaikeuteen, joka voi myös selittyä muulla vaikeudella, kuin itse tiedekerhoon liittyvänä asiana. Muutamia oppilaita harmitti, kun rakennettu asia ei toiminut, niin kuin olisi pitänyt. Oppilailta nousi selkeä halu osallistua myös jatkossa saman tyyppiseen toimintaan, jos se vain olisi mahdollista. Alpertille lähetetyissä terveisissä toivottiin: “enemmän kuin kolme kertaa tiedettä.” Eli lisäkerhoihin tuli selkeä pyyntö.

Oppilaat eivät kuitenkaan osanneet kovinkaan monipuolisesti kertoa, mitä he haluaisivat seuraavaksi tutkia, he vain halusivat tutkia ja kaikki tutkimusaiheet ja tutkimusmenetelmät olivat tervetulleita. Tutkimustoiveissa tapahtuikin selkeä muutos suhteessa ennakkokyselyyn ja tiedekerhojen jälkeiseen kyselyyn. Ennakkokyselyssä oppilaat vastasivat monin eri tavoin kysymyseen mitä haluaisit seuraavaksi tutkia. Tosin vastaukset liittyivät keskeisesti luontoon ja avaruuteen, mutta aiheita kuitenkin tuli huomattavasti enemmän kuin kokeilun jälkeen. Tätä tutkija pohti paljon, miksi näin. Voisi ajatella, että monipuolinen tiedekerhokokeilu avaisi lasten ajatuksia pohtimaan uusia ja erilaisia tiedekokeiluhaaveita, mutta näin ei käynyt. Voi olla, että kokeilu oli tällaisen ajatusmaailman syntyyn liian lyhytaikainen. Kokeilu sai kyllä lapset innostumaan tieteestä, kuten opettajat toivat palautteissaan esille. Oppilaat olivat kerta toisensa jälkeen innoissaan ja odottivat innolla seuraavaa kertaa, opettajat kertoivat. Voi olla, että toiminta oli niin mukavaa, mielenkiintoista ja mukaansa tempaavaa, ettei lapsille vielä ehtinyt jäädä aikaa pohtia omia tutkimushaaveita, vaan he elivät täysillä kerhon mukana ja olivat avoimia kaikille uusille haasteille. He myös toivoivat kerhon jatkuvuutta tulevaisuudessa ja ajattelivat asian niin, että tärkeintä olisi päästä ratkaisemaan uusia tiedetehtäviä yhteistyössä toisten kanssa, itse aiheella tai tutkimusmenetelmällä ei ole heille väliä. He vain haluaisivat harrastaa tiedetoimintaa.

Juonelliseen tiedekerhokokeiluun osallistuneet oppilaat ja opettajat kokivat kerhot hyvin positiivisesti. Kerhot koettiin erityisesti mielenkiintoiseksi, mutta myös hyvin paljon mukaviksi, innostaviksi ja hauskoiksi. Myös yhdessä kerhossa vierailut paikallislehdentoimittaja oli kovin innostunut asiasta. Oppilaiden vanhemmilta oli myös tullut positiivista palautetta kerhosta ja he toivoivat tämän tyyppistä toimintaa myös jatkossakin. Kerhoissa nautittiin toisten kanssa yhdessä tehtävien tekemisestä ja niiden ratkaisemisesta, pohtimisesta ja miettimisestä, rakentami-

sesta ja suunnittelusta, kaverit ja yhteistyö olivat tärkeää. Oppilaat olivat jo ennestään kiinnostuneita tieteestä ja kerhon juonellinen etenemistapa toi lisää motivaatiota tehtävien tekemiseen ja niiden ratkaisemiseen. Kerho sai oppilaat innostumaan tieteestä aikaisempaakin enemmän ja oppilaat ilmaisivat selkeästi, että haluaisivat myös jatkossa osallistua saman tyyppiseen toimintaan ja harrastaa tiedetoimintaa myös tulevaisuudessakin. Voidaankin todeta, että LUMA-toiminnalle olisi tämän tutkimuksen tulosten perusteella hyvinkin tilausta Kainuussa.

Oppilaat kokivat juonellisen tiedekerho-toiminnan erityisesti mielenkiintoiseksi ja tehtävien ratkaiseminen oli mielenkiintoista. Oppilaat kokivat saaneensa harjoittaa tutkijan taitojaan tiedekerhossa ja kokivat, että he itse ovat toimijoina tutkimuksissa. Toiminta oli heille sopivan haasteellista ja näin ollen mielenkiintoista, kehittävää ja eteenpäin vievää. Mielenkiinnon ohella kerhon kokemuksissa korostui ilo ja riemu toisten kanssa yhdessä tekemisestä. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteiden (Opetushallitus, 2014) tiedekasvatuksellisessa näkökulmassa, korostetaan oppimisen iloa, yhdessä tekemistä ja oppimaan oppimista, tutkijan taitojen harjoittelua, niin, että oppilaista kasvaisi luovia, tietoa hankkivia ja sitä käyttäviä, arvioivia ja sitä tuottavia yksilöitä. Tutkimusten tulosten mukaan oppilaat kokivat kerhossa riemua, mielenkiintoa tehtäviä kohtaan ja he nauttivat yhdessä tekemisestä. Oppilaiden kokemukset ovat yhteneväisiä Perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus, 2014) tiedekasvatuksellisen arvoperustan ja tavoitteiden kanssa.

Yhteenvetona voidaan todeta, että osallistujat kokivat kerhot mielenkiintoisiksi. Osallistujien mukaan jokainen kerhossa oleva osallistui toimintaan innokkaasti ja oppilaat kokivat yhteistyön toisten kanssa mukavaksi ja hauskaksi. Oppilaista välittyi toiminnassa riemu, sitoutuneisuus ja motivaatio. Kaikki olivat juonessa mukana. Nämä samat asiat löytyvät Perusopetuksen opetussuunnitelman 2014 arvoista ja tavoitteista sekä LUMA-toiminnan tavoitteista. Oppilaat kertoivat palautteissaan vähäisistä tiedekokemuksista ennen kerhoa, mutta heillä olisi suuri halu osallistua tiedekerhotoimintaan myös jatkossa. LUMA-toiminnalla voidaan katsoa olevan jatkossa tarvetta Kainuussa. Juonellinen toiminta sai oppilaat motivoitumaan ja kiinnostumaan tieteestä. Juonellisuuden voidaan katsoa olevan hyvä väline tiedekasvatuksen toteuttamiseen ja sitä kautta OKM:n (2014) tavoitteen saavuttamiseen.

7 Pohdinta

Työskennellessäni jo 20 vuoden ajan kasvatus- ja opetuslalla minun henkilökohtainen oppimiskäsitykseni on pohjautunut vahvasti tutkivalle otteelle. Kasvatuksessa ja opetuksessa olen halunnut saada lapset ihmettelemään ja pohtimaan, ratkomaan ongelmia ja oivaltamaan itse, olen välttänyt valmiiden vastausten antamista. Varsinkin viime vuosina olen huomannut, että lapsista on tullut yhä kärsimättömämpiä, tutkiva ajattelumalli on heille erittäin vaikeaa. Vastaukset asioihin pitää saada jostakin ulkoa heti ja sitten siirrytään eteenpäin. Asioiden pohtiminen ja soveltaminen ovat erityisen haasteellista. Tämä on saanut minut yhä enemmän viemään toimintaani tutkivampaan otteeseen ja pois valmiista vastauksista. Aloittaessani tätä tutkimusta tiedekasvatus oli minulle hieman vieras asia ja vähän pelottavakin. Tehdessäni tätä tutkimusta huomasin, että minähän olen toiminut tiedekasvatuksellisella toimintamallilla työssäni jo 20 vuoden ajan, tietämättä sitä kuitenkaan itse. Olen halunnut, että lapsista kasvaisi itsenäisesti ajattelevia, asioista kiinnostuvia, pohtivia ja tutkivia kansalaisia, mutta myös sosiaalisia yhdessä toisten kanssa ja toisten ajatuksia kunnioittaen ja näitä yhteensovittaen ongelmia ratkovia yksilöitä.

On myös ollut hetkiä ja edelleen työssäni on hetkiä, jolloin olen kokenut/koen, että toimin toisin kuin muut, olenko aivan eksyksissä, metsässä? En halua ulkoa opeteltuja koevastauksia, vaan haluan ymmärrystä ja soveltamista asioista. Haluan kehittäviä ja innovatiivisia tulevaisuuden tekijöitä, en suorittajia. Tähän huoleeni, olen hakenut apua/tukea opetussuunnitelman perusteista, joka on opetustyömme perusta. Perehtyessä opetussuunnitelman arvoperustaan, oppimiskäsitykseen, toimintatapoihin ja tavoitteisiin huomasin, että näissä on vahva yhteys tiedekasvatukseen. Voikin todeta, että Opetus- ja kulttuuriministeriön (2014) tavoite: Suomi tiedekasvatuksen kärkimaaksi, on saatu erittäin hyvin näkyväksi myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteisiin 2014. Vaikkakaan käsitettä tiedekasvatus sinällään ei mainita Perusopetuksen opetussuunnitelmassa, mutta arvot, oppimiskäsitykset, tavoitteet ja toimintatavat ovat tiedekasvatuksen kanssa saman suuntaiset. Näin ollen on nähtävissä, että Perusopetuksen opetussuunnitelmalla tavoitellaan Opetus- ja kulttuuriministeriön (OKM, 2014) tiedekasvatukselle asetettua tavoitteen toteutumista ja näinhän se tulisikin olla. Minä en siis ole ollut metsässä tai ainakaan hukassa siellä, vaan oikealla reitillä. Koen kuitenkin, että tiedekasvatuksellinen ja ylipääntään tutkiva ajattelu kasvatus- ja opetustoiminnassa ei vielä näy kovin hyvin käytännön kenttätöissä. Opetus on vielä aika lailla opettajajohtoista ja arviointina toimii perinteiset kokeet. Osallaan opetustyössä on myös yleinen kiireisyys nähtävissä ja tämä vie ajan pois oppilaiden ihmetelyltä ja itsenäiseltä tekemiseltä. Toki koko ajan mennään eteenpäin, mutta matkaa on vielä

jäljellä. Tämä onkin yksi syy siihen, miksi kiinnostuin tässä tutkimuksessa juonellisen oppimisen hyödyntämisessä tiedekasvatuksessa. Olisiko siinä yksi keino, jolla voisimme tuoda tiedekasvatusta ja Perusopetuksen opetussuunnitelman 2014 arvopohjaa ja tavoitteita lähemmäksi kenttätöitä? Jotta me oikeasti voisimme vastata OKM:n (2014) tavoitteeseen olla osaavin kansa tiedekasvatuksessa ja saada joukkoomme uusia tutkijoita ja kehittäjiä.

Tässä tutkimuksessa haluttiin selvittää, millaisena juonellisiin tiedekerhoihin osallistuvat oppilaat ja aikuiset kokevat tiedekerhot ja minkälaisena tiede tällä hetkellä näyttäytyy oppilaiden elämässä. Tarkoituksena oli selvittää, olisiko Kainuussa tarvetta tämän tyyppiselle toiminnalle jatkossakin. Tiedekerhot saivat todella positiivisen vastaanoton niin oppilailta kuin opettajiltakin. Myös vanhemmat olivat opettajien mukaan hyvin tyytyväisiä ja toivoivat toiminnalle jatkoa. Vanhempien omaehtoinen palaute on mielestäni kullannarvoisen tärkeä, koska se kertoo siitä, että toiminta on todella koskettanut lapsia ja saanut heidät innostumaan tieteestä. Oppilaat ovat kertoneet kokemuksistaan kotona ja kerronnasta on täytynyt välittyä vanhemmille lasten aito kiinnostus ja innostus asiaan. Vanhemmat ottivat omaehtoisesti yhteyttä kouluun, kertoivat opettajalle positiivista palautetta ja toivoivat kyseistä toimintaa myös jatkoon. Juonellista tiedekerhotoimintaa tulisikin ehdottomasti jatkaa Kainuussa ja laajentaa toimintaa koko Kainuun alueelle. Kuten tutkimuskin osoitti, kainuulaisilla lapsilla on kiinnostus tieteeseen ja halu tehdä tiedettä, mutta mahdollisuuksia tähän toimintaan ei Kainuussa tällä hetkellä juurikaan ole. Opetus ja -kulttuuriministeriön tavoitteena (OKM, 2014) on päästä tiedekasvatuksessa maailman kärkeen ja sitä kautta LUMA-toiminnan tavoite saada tiedekasvatus kaikkien lasten saataville koko Suomeen (LUMA-keskus Suomi, 2014). Nyt olisi siis tehtävä toimenpiteitä, että aktiivinen LUMA-toiminta saadaan myös Kainuuseen, lapset ovat siihen valmiita!

Tiedekasvatukselliset toimintatavat ja tavoitteet ovat keskeisesti luettavissa myös Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteista 2014. On kuitenkin suuri haaste, että tiedekasvatuksellinen ajatusmalli saadaan jalkautettua ja elämään koululaitokseemme, uusien toimintamallien ottaminen osaksi omaa työtä ja sitä kautta vanhoista toimintamalleista luopuminen on aina haasteen paikka. Tähän tarvitaan paljon koulutusta, opettajien omaa henkilökohtaista tutustumista aiheeseen ja ajatus- sekä toimintamallien muutosta. Ja ehkäpä hieman uskallustakin, lähteä rakentamaan opetusta oppilaista käsin ja heidän yhteistyöstä. Tiedekasvatuksellisessa ajatusmallissa aikuinen ei tiedä täysin lopputulosta, vaan toiminta etenee yhdessä oppilaiden kanssa. Malli vaatii paljon aikuiselta, koska toiminta ei mene ennalta suunnitellun mukaisesti, vaan oppilaiden aloitteet ja toimintaratkaisut ohjaavat toimintaa, mutta opettajan on kuitenkin pystyttävä tukemaan ja ohjaamaan oppilaita kehittyvään suuntaan, antaen kuitenkin vapauden ideoinnille,

kokeilulle, testaamiselle ja luovuudelle. Toimintamalli kuitenkin antaa valtavasti ja suurin on oppilaiden ilo ja riemu yhdessä tekemisestä, kokeilusta ja onnistumisesta, kuten tutkimuksessakin havaittiin. Tällä taas puolestaan on suora yhteys oppilaiden opiskelumotivaatioon ja sitä kautta haluun saada tietoa lisää ja oppia uusia asioita. Opetus- ja kulttuuriministeriön (OKM, 2014) ja Perusopetuksen opetussuunnitelman (Opetushallitus, 2014) tavoitteena on saada meidän lapsista ja nuorista itsenäisesti ajattelevia ja asioista kiinnostuneita yksilöitä, jotka etsivät tietoa, käyttävät tietoa, testaavat tietoa, suhtautuvat tietoon myös kriittisesti ja suhteuttavat sitä aikaisempiin tietoihinsa ja kokemuksiinsa. He toimivat yhdessä toisten lasten kanssa, tekevät tutkimuksia, esittävät mielipiteitään ja ottavat toisten mielipiteet huomioon sekä tekevät asioista yhdessä päätöksiä. Tätä tavoitetta kohti ei päästä sillä, että opettaja opettaa ja oppilas kuuntelee ja tekee tehtävät tietyllä kaavalla ja siksi, että opettaja käskee. Vaan tähän tarvitaan meiltä kailta aikuisilta niin koulussa, kotona kuin muussa ympäristössäkin tiedekasvatuksellista ajattelumallia, jossa oppilaat saavat ajatella ja ideoida itse, heitä kuunnellaan ja heidän annetaan pohtia. Aikuinen ei ajattele ja toimi lapsen puolesta. Tämä on välillä hidasta toimintaa, lapsi tarvitsee aikaa ajatella, pohtia ja testata, mutta kun lapselle syntyy kokemus omasta osallisuudestaan omaan oppimiseensa hänen opiskelumotivaationsa kasvaa, hän haluaa etsiä, tutkia ja testata lisää ja näin oppimaan oppimisen taidot jatkavat kehittymistään. Tutkimisesta, pohtimisesta ja asioiden selvittämisestä tulee lapsille luontainen toimintatapa ja näin lapset ovat yhä valmiimpia kohtaamaan tulevaisuudessa yhä nopeammin muuttuvaa maailmaa ja sen haasteita (Vartiainen, 2018).

Tämä gradu oli minulle suuri henkilökohtainen haaste ja välillä jopa ylitsepääsemättömältä esteeltä vaikuttava asia. Siirsin ongelmaa, gradun tekoa aina vain kauemmaksi, vaikka tykkään opiskelusta, mutta gradu oli melkein pä painajainen. Pohtiessani nyt miksi näin, havahdun huomaamaan omassa opiskeluhistoriassani vanhaa suorituskeskeisyyttä liittyen tutkimustyön tekemiseen. Gradupelkoni lähti liikkeelle nyt jo 18 vuotta sitten tehdystä kandidaatin työstä. Muistuvat kandidaatintyön tekemisestä ovat heikot, mutta päällimmäisenä on muistot siitä, ettemme työparini kanssa kumpikaan välillä ymmärtäneet miksi teimme mitään ratkaisuja työssä, mutta teimme mitä kandidaatintyön ohjaaja sanoi. Ohjaaja oli mahtavan avulias, mutta näin jälkeenpäin tiedekasvatuksellisilla silmilaseilla katsottuna, ohjaaja oli meidän tutkimustyön autokuski ja me olimme todellakin pelkkiä matkustajia. Työ tuli valmiiksi, mutta koska sen ratkaisujen syistä ja yhteyksistä toisiinsa ei muodostunut minkäänlaista järkevää ymmärrystä, jäi työn tekemisestä kaoottinen kuva. Siinä ajettiin kovaa ylinopeutta ja matkasta selvisi, kun piti turvavyön tiukasti kiinni ja pysy autossa sisällä ja teki niin kuin käskettiin. Emme ymmärtäneet

miksi teimme niin, mutta teimme, jotta pääsimme perille. Näin ollen en halunnut kovin helposti samaan kyytiin uudestaan mukaan.

Tämä työ on opettanut minulle valtavan paljon, monia asioita, mutta ennen kaikkea tämä työ on opettanut minulle tutkimuksen tekemistä, sen ymmärtämistä mitä siinä tehdään ja miksi. Olen pohtinut eri ratkaisuja ja pyrkinyt ilmaisemaan ratkaisuni ja perustelut niille selkeästi. Olen halunnut tehdä tästä työstä selkeän ja ymmärrettävän ja ennen kaikkea kiinnostavan. Tässä työssä minä olen ollut kuskin paikalla, tiedän ja ymmärrän ratkaisuni sekä asioiden yhteyden. Olen halunnut tehdä tästä työstä minun näköiseni, koska tämä työ on ollut minulle valtavan merkityksellinen oppimis- ja kehitymisprosessi opiskelijana, opettajana ja ihmisenä. Haluan, että tämä koko prosessi näkyy tässä työssä. Matkan varrella olen oppinut tykkäämään tämän työn tekemisestä ja lopulta jopa nauttimaan! Tunne on uskomattoman hyvä ja onnellinen, pelko on pois ja tilalla on kiinnostus tutkia lisää.

Jatkossa tiedekerhokeiluja olisi hyvä jalkauttaa jokaiseen Kainuun kuntaan. Jatkotutkimusaiheena tutkimusta olisi hyvä jatkaa samalla tutkimusotteella ja kerätä laajasti ympäri Kainuuta osallistujien kokemuksia tiedekerhoista. Näin saataisiin vielä kattavampaa tietoa koko Kainuun tilanteesta ja oppilaiden sekä opettajien kokemuksista. Lisäksi tutkimusta olisi hyvä laajentaa osallistujien haastatteluihin, jolloin saataisiin vielä syvällisempää tietoa osallistujien kokemuksista. Jatkossa olisi myös hyvä tutkia kainuulaisten koulujen ja varhaiskasvatuksen käytännön tarpeita tiedekasvatuksen toteutusta ajatellen, jota toki jo Tieka- hankkeen tiimoilta kartoitetaan. Pitkällä aikavälillä olisi kiintoisaa tutkia, millaisia ongelmanratkaisukeinoja esimerkiksi koko alakoulun ajan juonelliseen tiedekerhotoimintaan aktiivisesti osallistuneilla tai tiedekasvatuksellisella otteella koko alakoulun ajan opiskelleilla oppilailla on yläkoulussa tai millä tavalla he kuvailisivat ajatteluaan ympäröivästä maailmasta.

Tulevaisuus tarvitsee tutkijoita ja tutkivalla otteella elämään suhtautuvia yksilöitä ja tiedekasvatusta onkin tuotava kaikin tavoin tiedoksi, näkyväksi ja helposti lähestyttäväksi asiaksi kaikille ihmisille koko Suomessa ja toki ihan maailman laajuusestikin. Monenlaista tiedetoimintaa tulee järjestää kattavasti eri alueilla, tiedetoimintaa tulee tutkia ja tulokset raportoida ymmärrettävästi. Tiedetoimintaan lasten kanssa tulee yhdistä juonellisuus, mielikuvitus ja leikki. Näin toiminta on mielekästä ja omakohtaista, tiede tulee lapsen lähelle ja siitä tulee osa lapsen luontaista toimintaa. Näin tieteestä tulee minun ja meidän kaikkien juttu, ei vain joidenkin kaukais-

ten tiedemiesten juttu. Me kaikki pysymme mukana ja kehitymme tässä alati muuttuvassa maailmassa ja ympäristön vaatimukset huomioiden kehitämme tarvittavilta osin maailmaamme lisää.

Lähteet / References

- Ahonen, P.-P. (2017). Tiedekasvatus on tärkeää yhteiskunnalle. (Verkkosivu) (Viitattu 12.6.2020) Saatavilla: <http://www.aka.fi/fi/tietysti/blogit/kuulumisia-tieteesta/tiedekasvatus-on-tarkeaa-yhteiskunnalle/>
- Aksela, M. (2012). Tiedekasvatus ja sen tulevaisuus. Tieteessä tapahtuu, 30(4), 1–2. (Online) (Viitattu 10.6.2020) Saatavilla: <https://journal.fi/tt/article/view/6496/5343>
- Bruner, J. S. (2009). Actual minds, possible worlds. The Jerusalem- Harvard Lectures.
- Bulunuz, M. (2013). Teaching science through play in kindergarten: Does integrated play and science instruction build understanding? European Early Childhood Education Research Journal 21(2), 226-249
- Bunterm, T., Lee, K., Ng Lan Kong, J., Srikoon, S., Vangpoomyai, P., Rattanaovongsa, J., & Rachahoon, G. (2014). Do different levels of inquiry lead to different learning outcomes? A comparison between guided and structured inquiry. International Journal of Science Education, 36(12), 1937-1959.
- Cakir, M. (2008). Constructivist approaches to learning in science and their implications for science pedagogy: A literature review. International Journal of Environmental and Science Education, 3(4), 193-206.
- Cole, M. (1996). Cultural psychology. Cambridge: Harvard University Press.
- Dewey, J. (1986) Experience and education. In The Educational Forum (Vol. 50, No. 3, pp. 241-252). Taylor & Francis Group.
- Dewey, J. (1957). Koulu ja yhteiskunta. (K. Kataja, Suom.). Helsinki: Otava (Alkuperäinen teos julkaistu 1915)
- Eskola, J. & Suoranta, J. 1998. Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vasrapaino.

Fisher, R. (1990). Teaching children think. Oxford: Blackwell.

Flavell, John H.; Piaget, J. (1963). The developmental psychology of Jean Piaget. New York: Van Nostrand Reinhold cop. 1963 (1970).

Hakkarainen, P. (2002). Kehittävä esiopetus ja oppiminen. PS- kustannus.

Hakkarainen, P. (2008). Leikki ja leikin ohjaus varhaiskasvatuksessa. Teoksessa Helenius, A., Korhonen, R. (toim.) Pedagogiikan palikat. Helsinki: WSOY, 99-108).

Hakkarainen, P., Vuorinen, M.L., & Peppanen, T., 2010. Opettajakompetenssit juonellisessa osallistavassa oppimisympäristössä. Teoksessa Koulun kehittämisen haaste. Näkökulmia harjoittelukouluissa tapahtuvaan tutkimukseen. H. Juuso, M. Kielinen, L. Kuurre ja A. Lindh (toim.) Oulun yliopiston kehittämissyksikön julkaisuja. Dialogeja 13 University of Oulu. Publications of the Teaching Development Unit. Dialogues 13.

Inan, H. Z., & Inan, T. (2015). 3 H s education: Examining hands-on, headson and hearts-on early childhood science education. International Journal of Science Education, 37(12), 1974-1991.

Kuhn, D., Black, J., Keselman, A., & Kaplan, D. (2000). The development of cognitive skills to support inquiry learning. Cognition and Instruction, 18(4), 495-523.1

LUMA-keskus Suomi 2020 Historia. (Verkkosivu). (Viitattu 15.7.2020) Saatavilla: <https://luma.fi/keskus/historia/>

LUMA- keskus Suomi Sanomat 2016. (Verkkosivu) (Viitattu 15.7.2020) Saatavilla: <https://www.luma.fi/sanomat/2016/12/07/luma-keskus-suomi-saa-valtakunnallisen-tehtavan/>

LUMA- keskus Suomi Sanomat 2020. (Verkkosivu). (Viitattu 19.12.2020) Saatavilla: <https://www.luma.fi/sanomat/2020/12/11/kansallisessa-luma2020-kehittamisohjelma-toi-uusia-avauksia-materiaaleja-ja-innosti-yhteisollisyyteen-koulujen-yliopistojen-ja-elinkeinoelaman-valilla/>

LUMA- keskus Suomi Strategia 2014-2025. 2014. (Online) (Viitattu 15.7.2020) Saatavilla: <https://www.luma.fi/wp-content/uploads/2017/02/lks-strategia-2014-2025.pdf>

LUMA-keskus Suomi 2020 Tietoa meistä. (Verkkosivu). (Viitattu 15.7.2020) Saatavilla: <https://www.luma.fi/keskus/>

Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2011). Reading picture books and learning science: Engaging young children with informational text. *Theory Into Practice*, 50(4), 269-276.

Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—what is it and does it matter? results from a research synthesis years 1984 to 2002. *Journal of Research in Science* 47(4), 474-496.

National Research Council (toim.). (1996) National science education standards. National Academy Press.

Opetushallitus (2014). Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Opetushallitus.

Opetus- ja kulttuuriministeriö (OKM). (2014). Suomi tiedekasvatuksessa maailman kärkeen 2020: Ehdotus lasten ja nuorten tiedekasvatuksen kehittämiseksi. Helsinki: opetus- ja kulttuuriministeriö. (Online) (Viitattu: 25.6.2020) Saatavilla: <http://julkaisut/valtioneuvosto.fi/handle/10024/75252>

Samarapungavan, A., Mantzicopoulos, P., & Patrick, H. (2008). Learning science through inquiry in kindergarten. *Science Education*, 92(5), 868- 908.

Rauste-von Wright, M., von Wright, J., Wright, J. v. & Soini, T. (2003). *Oppiminen ja koulutus* (9.uud.p.). WSOY.

Vartiainen, J. (2016). Kehittämistutkimus: pienten lasten tutkimuksellisen luonnontieteiden opiskelun edistäminen tiedekerho oppimisympäristössä. Helsingin yliopisto. 2016.

Vartiainen, J. (2018). Mistä syntyy tuulen voima? Tiedekasvatusta ihmetellen ja leikkien. PS-kustannus.

Vygotsky, L.S. (1982). Ajattelu ja kieli. Suom. Helkama Klaus & Koski- Jännes Anja. Espoo: Weilin+ Göös.

Liite 1

MITÄ TIEDÄT TIETEESTÄ?

Mitä tiede on sinun mielestäsi?

Oletko ennen saanut tutkia asioita? Jos olet, mitä?

Oletko tehnyt tiedekokeita? Jos olet, millaisia?

Millaiset tiedekokeet sinua kiinnostavat?

Lisäohje 1-2 lk opettajalle:

Hei,

Olisiko sinulla mahdollista pitää oppilaiden kanssa porinapiiriä ennen ensimmäistä kerhokertaa, jossa juttelisitte yhdessä liitteenä olevan lomakkeen kysymyksistä?

Ja jos sinulla olisi mahdollista kirjoittaa ihan vapaasti ylös mitä oppilaat vastaavat ja semmoisen karkean kokonaiskuvan lasten kokemuksista, niin se riittää. Toki jos puhelimella on mahdollista äänittää keskustelu niin voin sen sitten itse purkaa, mutta ihan miten sinulle on helpoin.

Liite 2

Palautekysely 3-4 lk

Ympyröi monesko kerhokerta on kyseessä
1. kerho
2. kerho
3. kerho

PALAUTE

Ympyröi kaikki sinulle sopivat vastaukset

1. Minulla oli tiedetehtävien parissa...

Mielenkiintoista
Innostavaa
Mukavaa
Hauskaa
Tylsää
Inhottavaa

2. Tehtävien ratkaiseminen yhdessä toisten kanssa oli

Mielenkiintoista
Innostavaa
Mukavaa
Hauskaa
Tylsää
Inhottavaa

3. Alperin ohjeiden mukaan toimiminen oli

Mielenkiintoista
Innostavaa
Mukavaa
Hauskaa
Tylsää
Inhottavaa

4. Alperin kirje oli

Mielenkiintoista
Innostava
Mukava
Hauska
Tylsä
Inhottava

5. Kerho oli



Mielenkiintoista
Innostava
Mukava
Hauska
Tylsä
Inhottava



Ympyröi sopivin vastaus.



6. Minun ajatuksia kuunneltiin kerhossa.



Aina
Melko usein
Jonkin verran
Ei ollenkaan



Ympyröi mielipidettäsi kuvaava vaihtoehto



7. Kerhossa sain pohtia ja miettiä asioita.  

8. Kerhossa teimme yhdessä päätöksiä.  

9. Tehtävät olivat sopivan vaikeita minulle.  

10. Opin tiedekerhossa jotain uutta.  

11. Kiinnostuin tieteestä aiempaa enemmän.  

12. Osallistuisin mielelläni uudestaan, jos se olisi mahdollista.  

13. Kerhossa pidin erityisesti:

14. Kerhossa en pitänyt:

15. Seuraavaksi haluaisin tutkia:

16. Terveiseni Alperille Peelle:

Kiitos vastauksestasi!

Liite 3

Palautekysely 1-2 lk

Ympyröi monesko kerhokerta on kyseessä

- 1. kerho
- 2. kerho
- 3. kerho

PALAUTE

Ympyröi mielipidettäsi kuvaava vaihtoehto

1. MINULLA OLII TIEDETEHTÄVIEN PARISSA MUKAVAA.
2. TEHTÄVIEN RATKAISEMINEN YHDESSÄ TOISTEN KANSSA OLII MUKAVAA.
3. MINUN AJATUKSIA KUUNNELTIIN KERHOSSA.
4. KERHOSSA SAIN POHTIA JA MIETTIÄ ASIOITA.
5. KERHOSSA TEIMME YHDESSÄ PÄÄTÖKSIÄ.
6. TEHTÄVÄT OLIVAT SOPIVAN VAIKEITA MINULLE.
7. ALPERTTI P:N KIRJE OLII KIIINNOSTAVA.
- 8.. ALPERTTI P:N OHJEIDEN MUKAAN TOIMIMINEN OLII MUKAVAA.
9. OPIN TIEDEKERHOSSA JOTAIN UUTTA.
10. KIIINNOSTUIN TIEDEESTÄ AIEMPAA ENEMMÄN.
11. TIEDEKERHO OLII KIVA.
12. OSALLISTUISIN MIELELLÄNI UUDESTAAN, JOS SE OLISI MAHDOLLISTA.

Terveiseni Alpertti Peelle:

Liite 4

Ohjeistus aikuisille omien ajatusten/tuntemusten kirjaamiseen

Koulun osallistuvat aikuiset

Pidä tiedekerhojen ajan pientä päiväkirjaa kerhokerroista ja jos oppilailta tulee kerhokertojen välillä jotain kommentteja aiheesta tai sinulla tulee jotakin aiheeseen liittyvä mieleen niin kirjaa ylös. Jos sinulle on helpompi äänittää kuin kirjoittaa niin sekin sopii. Seuraavassa hieman aihealueita, jotka ehkä hieman auttavat sinua kertomaan ajatuksia kerhoista, mutta muitakin havaintoja/ajatuksia/ tuntemuksia saa kirjoittaa.

- Ennen kerhoa kerro muutamalla sanalla mitä odotat tältä projektilta?
- Kerhoista:

Miten oppilaat kokevat kerhot (innostus, kiinnostus ym.) Mitä aistit lapsista?

Eroaako oppilaiden toiminta, käytös tai motivaatio kerhossa normaali kouluarjen toiminnasta. Jos eroaa, miten eroaa ja mitkä tekijät näkisit muutosvoimana?

Onko kaikilla paikkansa kerhossa? Vetäytyykö joku? Onko tässä eroa normaaliarkeen koulussa?

Miten ryhmä toimii yhdessä? Eroaako jälleen normaaliarkeen verrattuna?

Ovatko lapset kerhossa tekijöinä ja toimijoina = tutkijoina?

Kuunnellaanko lapsia ja esittävätkö he mielipiteitä/ ajatuksiaan?

Millaisena sinä koit kerhon? Mitä ajatuksia sinulla heräsi? Oletko itse käyttänyt tarinallista toimintatapaa? Voisitko ajatella käyttäväsi jatkossa? Millaisena koit oman roolisi kerhossa?

Nämä siis sinulle tukiajatuksina kun kirjoittelet omaa päiväkirjaasi. Kaikkeen ei tarvitse joka kerralla vastata, mutta jos kokonaisuutena lopuksi saisit päiväkirjastasi vastauksia näihin asioihin.

Päiväkirjat voi palauttaa minulle tähän sähköpostiin ja niissä ei tarvitse olla mitään yksilöintitietoja mukana. Vain pelkät ajatukset ja näkemykset.

Liite 5

Tutkimuslupa

Hyvät 1-2/ 3-4. luokkien oppilaiden huoltajat

Opiskelen Oulun yliopistossa luokanopettajaksi ja tutkin pro gradu- tutkielmasani osallistujien kokemuksia juonellisiin tiedekerhoihin osallistumisesta. Tiedekerhot järjestetään Tieka- hankkeen toimesta koululla koulupäivän aikana kolme kertaa nyt syksyllä 2020, kaksi kertaa koululla ulkotiloissa ja yhden kerran etäyhteydellä. Tieka- hankkeen tarkoituksena on tuoda tiedettä tutuksi kainuulaisille lapsille ja lisätä lasten ja nuorten kiinnostusta tiedettä kohtaan. Tieka-hankkeella halutaan tarjota kainuulaisille lapsille tasapuoliset mahdollisuudet kiinnostua tieteestä ja antaa kipinää kouluttautua. Lisäksi halutaan tukea koulujen tiedekasvatustyötä.

Omassa pro- gradu tutkielmassani haluan selvittää millaisena kerhoihin osallistujat kokevat juonelliset tiedekerhot ja nouseeko osallistujilta tarve tämäntyyppisen toiminnan jalkauttamiseen laajemminkin Kainuuseen. Juonellisessa tiedekerhossa toimintaa vie eteenpäin tarinallinen hahmo joka ohjeistaa lapsia tiedetehtäviin ja lapset yhdessä pienryhmissä ratkovat näitä tiedetehtäviä hahmon opastuksella. Tutkimukseni tulokset ovat jatkossa myös Tieka-hankkeen käytettävissä. Tutkimusta varten tarvitsin luvan teiltä 3-4 luokkien oppilaan huoltaja, tutkimusaineiston keräämiseen. Tutkimusaineisto kerätään oppilailta kyselylomakkeella sekä ryhmäkeskustelulla, joka äänitetään. Lisäksi pyydän lupaa tallentaa etäkerhokerran, jolloin voin havainnoida kerhoa ja saada näin havaintotyyppistä tutkimusmateriaalia. Äänitteet ja tallenteet tuhoetaan tutkimuksen teon jälkeen. Tutkimuksen kannalta jokaisen oppilaan osallistuminen tutkimukseen on arvokasta. Tutkimus tehdään nimettömänä niin ettei kenenkään oppilaan henkilöllisyys tule julki. Tutkimukseen osallistumisen voi myös peruuttaa milloin tahansa tutkimuksen aikana.

Mikäli annatte luvan tutkimusaineiston keräämiseen lapseltanne kyselylomakkeella, pyydän täyttämään seuraavan kaavakkeen ja palauttamaan sen opettajalle 10.9.2020 mennessä.

Olen valmis antamaan lisätietoa tutkimuksestani sähköpostitse

Ystävällisin terveisin,

Annastiina Vanhala, Oulun yliopisto, kasvatustieteiden tiedekunta

annastiina.vanhala@student.oulu.fi

Annan tutkimusluvan lapseni _____ osallistumisesta , jonka aiheena on oppilaiden kokemukset osallistumisesta juonelliseen tiedekerhokokeiluun.

Annan luvan ryhmäkeskustelun äänittämiseen

Kyllä _____

Ei _____

Annan luvan etäkerhokerran tallentointiin

Kyllä _____

Ei _____

Huoltajan allekirjoitus ja
nimen selvennys

Huoltajan allekirjoitus ja
nimen selvennys